HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert

von

Prof. Dr. **Georg Hieronymus.**

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst als »Notizblatt für kryptogamische Studien«.

— Vierundfünfzigster Band. —

Mit 11 Tafeln.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnement für den Band 24 Mark durch alle Buchhandlungen.

Dresden-N.
Verlag und Druck von C. Heinrich.
1914.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN 1889

Es erschienen:

Pag. 1—112 und Beiblatt 1 am 1. Oktober 1913.

„ 113–208 „ „ 2 „ 10. Dezember 1913.

„ 209—256 „ „ 3 „ 10. Februar 1914.

„ 257–337 am 20. März 1914.

Inhalt.

Zusammengestellt von C. Schuster.

Anmerkung. Für die Benutzung des Inhaltsverzeichnisses sei folgendes bemerkt: Die Namen der Kryptogamen sind in II vollständig aufgeführt, indessen bei den bekannten Arten nur der Gattungsname, während bei den neuen Arten der volle Name und Autor steht. Neue Gattungen sind gesperrt gedruckt. In III, IV und V, welche sich auf das Beiblatt beziehen, sind die Klammern der Seitenzahlen der Kürze wegen fortgelassen. Ein * hinter der Seitenzahl in II weist auf eine Abbildung (Textfigur oder Tafel) hin.

I. Originalarbeiten.

Boas, F. Zur Physiologie einiger Moose. p. 14—21. 1 Textabb.

Brand, F. Über die Beziehung der Algengattung *Schizogonium* Kütz. zu *Prasiola* Ag. p. 295—310. 1 Textfig.

Brause, G. Neue Farne von Yunnan. p. 199—209. Doppeltaf. IV.

Brunnthaler, Josef. Beitrag zur Süßwasser-Algenflora von Ägypten. p. 219—225. 2 Textabb.

Claaßen, Edo. *Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr., eine Krustenflechte auf den Sandsteinfußsteigen zu East-Cleveland, Cuyahoga County, Ohio. p. 217—218.

Familler, Jgn. Neue Moosgallen aus Bayern. p. 264—266. 5 Textfig.

Györffy, J. Bryologische Seltenheiten IV—XII. p. 1—13. Taf. I—II.

Hieronymus, G. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Pteris*. I. Über *Pteris longifolia* L. und verwandte Arten. p. 283—294.

Kirchmayr, H. Über den Parasitismus von *Polyporus frondosus* Fr. und *Sparassis ramosa* Schäff. p. 328—337. 2 Textfig.

Loeske, Leopold. Neue Prinzipien der systematischen Bryologie. p. 210—216.

Röll. Über *Sphagnum Schimperi*. p. 275—282.

Roth, Gg. Nachtrag II zu Bd. I der außereuropäischen Laubmoose von 1910/11. p. 267—274. Taf. X.

Sättler, Hans. Untersuchungen und Erörterungen über die Ökologie und Phylogenie der Cladoniapodetien. p. 226—263. Taf. V—IX.

Schiffner, V. *Cephalozia*-Studien. p. 311—327. Taf. XI u. 1 Textfig.

Warnstorf, C. Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches. Eine Erinnerung an Dr. E. Zickendrath. Forts. a. Bd. LIII. p. 22—182. 24 Textabb.

Zschacke, Hermann. Die mitteleuropäischen Verrucariaceen I. p. 183—198. Taf. III.

II. Pflanzennamen des Textes.

Acanthocladium 7.
Acarospora 237.
Acaulon 271, 272.
Acrocladium 132.
Actinastrum 224.
Adiantum 199.
— Bonatianum Brause 206.
Alicularia 172.
Amblyodon 71.
Amblystegiella 116.
Amblystegium 2, 117, 118, 119, 120, 122, 133, 142, 143, 150, 151, 152.
Amphora 225.
Anabaena 220, 222.
Anacamptodon 86.
Anaptychia 237.

Andreaea 2*, 3, 4, 178, 267.
— nivalis 2.
Aneura 172.
Ångstroemia 178.
Anomobryum 26.
Anomodon 89, 90, 91.
Anthoceros 177.
Antitrichia 84.
Aphanizomenon 222.
Aphanizomenon Kaufmanni Schmidle 220*.
Aplozia 323.
Archidium 267.
Arnellia 79.
Astomum 269, 270, 271.
Astrophyllum 67.
Athyrium 205.
Aulacomnium 73, 74.

Bacillaria 225.
Bacillariaceae 224.
Bangia 303.
Barbula 179, 180, 181.
Bartramia 75.
Bazzania 323.
Bdella 11.
Binaria 191.
Blasia 172.
Blepharostoma 176, 314, 323.
Botrydium 222.
Brachythecium 97, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 110.
Bruchia 268, 269.
Bryum 6*, 9, 11, 12, 15, 20, 30, 35—41, 43—61, 74, 78, 180—182.
— argenteum 6*.
— bimum var. filamentosum (Mikut.) Warnst. 57, 58*.
— — Schrb. var. tulaense Warnst. 45*.
— biplicatum Warnst. 181.
— flagellaceum 42*.
— Fritzii 37*.
— heterophyllum Warnst. 180.
— inclinatum var. pseudo uliginosum 42*.
— mitaviense Mikut. 45*, 47.
— mosquense Warnst. 42*, 52.
— pallens var. filamentosum Mikut. 56, 57.
— pendulum 6*.
— uliginosum 12*.
Buxbaumia 4*, 5, 155.

Calliergon 71, 78, 132, 133, 134*, 135—138, 144, 148, 150.
— giganteum (Schpr.) Kindb. var. laxifolium Warnst. 133.
Caloplaca 217, 237.
Calypogeia 323.
Camptothecium 2, 100, 101.
Campylium 120, 122.
Campylopus 1.
Carelia 28.
Catharinea 15, 16, 17, 18, 155—159.
Catoscopium 74.
Cephalozia 31, 175, 311—326.
— spiniflora Schiffner 323.
Cephaloziella 175.
Ceratium 220.
Ceratodon 28.
Chantransia 298.
Characiopsis aegypticum Brunnth. 222*.
Characium 224.
Cheilanthes Bonatiana Brause 203*.
— Mairei Brause 202*.
— straminea Brause 205*.
— yunnanensis Brause 204*.
— — var. dilatata Brause 205*.
Chiloscyphus 176.
Chlamydomonas 224.
Chlorophyceae 224.
Chrysohypnum 120, 121, 122, 123, 138.
Cinclidium 70, 71.
Cirriphyllum 110.
Cirronema 309.
Cladonia 231, 237, 238, 256, 257, 258, 259.
Cladophora 223, 224.
Cilimacium 153, 154.
Closterium 220, 223.
Coccocoparia 237.
Collema 237.
Conferva 303, 309.
Conjugatae 223.
Conostomum 74.
Cosmarium 220, 223.
Cratoneuron 123, 124.
Ctenidium 126, 127.
Cuspidaria 137.
Cyanophyceae 300.
Cyclotella 225.
Cylindrothecium 98.
Cymatopleura 225.
Cymbella 225.
Cynodontium 178.
Cystopteris Mairei Brause 200*.

Damaeus 11.
Dermatocarpon 184.
Dialytrichia 1.
Dichelyma 83.
Dichodontium 178.
Dicranella 3*, 4, 29, 34, 59, 178, 179.
— varia 3.
Dicranum 15, 19, 20, 21, 264.
Didymodon krimensis Warnst. 179.
Diphyscium 154.
Diploneis 225.
Discelium 23.
Dissodon 22.
Ditrichum 79.
Drepanocladus 71, 74, 79, 138—146*, 147—149*, 150.
— fluitans (L.) Warnst. var. validus Warnst. 147.
Dryopteris 199, 205.
— Mairei Brause 206*.

Emersae 195.
Encalypta 14, 28, 79.
Endocarpon 237.
Entodon 96, 98, 99.
Entosthodon 24.
Ephemerum 178, 269, 273.
Epipterygium 34.
Eubruchia 268.
Eucladium 178.
Eudorina 224.
Eurhynchium 106, 107, 108, 109, 110, 111.
— diversifolium 107*, 108, 110.

Fabbronia 86.
Fegatella 172.
Fissidens 83.
Fontinalis 81, 82, 83.
Fossombronia 172.
Frullania 15, 177.
Funaria 24, 25, 181, 182.

Gamasus 11.
Gayella 303, 304, 305, 309.
Geocalyx 176, 323.
Georgia 155.
Gloeocapsa 307.
Gomphonema 225.
Grimmia 11*.
— Doniana 11.
Gymnostomum 24.
Gyrophora 237.

Halamphora 225.
Haplozia 172, 173.
Harpanthus 176.
Helicodontium 86.
Helodium 95.
Hepaticae 171.
Heterocladium 92.
Heterokontae 222.
Homalia 1, 85.
Homalothecium 99, 100.
Hormidium 295, 296, 297, 306, 309.
Hygramblystegium 119, 120.
Hygrohypnum 151, 152, 153.
— crassinervium Warnst. 152, 153*.
Hylocomium 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 99, 124, 125, 126, 131.
Hymenostomum 178, 271.
Hypnum 7, 15, 87, 99—102, 104, 107, 110, 120, 126, 128, 129, 131, 132, 137, 140—151, 154, 264.

Immersae 192.
Isoetes 82.
Isopterygium 112, 113, 114.
Isothecium 99.

Jungermannia 173, 174, 311, 312, 313*, 314, 315, 317, 318, 319, 321, 322.

Lecanora 189, 237.
Lepidocollema 237.
Lepidozia 176, 313, 323.
Leptobryum 26, 28.
Leptodictyum 117, 118, 119.
Leptodon 84.
Leptogium 237.
Leptoscyphus 323.
Lescuraea 95, 96.
Leskea 19, 88, 89, 266.
Lesquereuxia 91.
Leucodon 83, 84.
Lophocolea 176, 323.
Lophozia 314, 316, 320, 323.
Lyngbya 220.

Madotheca 176, 177.
Meesea 72, 73.
Melosira 220, 224.
Meridion 225.
Metzgeria 172.
Microthuidium 92.
Mielichhoferia 25, 26.
Mildea 2.
Mniobryum 34, 35.
Mnium 1, 2, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70.
— cuspidatum 64, 66*.
— Drummondii 64, 66*.
— heterophyllum 65, 66*.
— immarginatum 65, 66*.
Mougeotia 223.
Musci 178.
Myrinia 86.
Myurella 86, 87.

Nardia 314.
Navicula 225.
Neckera 84, 85, 97.
Nitzschia 225.
Nostoc 222.
Nothrus 11.
Nowellia 175.

Odontoschisma 175, 314, 323.
Oedogonium 224.
Oligosporae 185.
Oligotrichum 159.
Oncophorus 178.
Ophiocytium 220.
Oribates 11.
Orthosira 224.
Orthothecium 98.
Orthotrichum 2.
Oscillatoria 222.
Oxyrhynchium 111.

Pachyma 337.
Paludella 71.
Pandorina 220.
Paramyurium 110.
Paraphysorma 183.
Parmelia 237.
Pediastrum 220.
Pedinophyllum 174, 176.
Pellaea Mairei Brause 201*.
Pellia 172.

Pertusaria 237.
Phascum 178.
Philonotis 74, 76, 77, 78.
Physcia 237.
Physcomitrella 178.
— austro-patens Broth. 273.
Physcomitrium 24.
Physma 237.
Placodium 237.
Plagiobryum 26.
Plagiochila 15, 18, 19, 174, 318.
Plagiopus 76.
Plagiothecium 113, 114, 115, 116, 131, 264*.
— Roeseanum (Hpe.) Br. eur. var. densum Warnst. 114.
Platygyrium 96.
Pleiosporae 192.
Pleuridium 178, 269.
Pleurococcus 301*.
Pleuroziopsis 154.
Pogonatum 2, 5*, 9, 159—161, 182.
Pohlia 7, 26, 27, 28, 29, 30, 34.
— betulina Warnst. 32, 33*.
— marchica 30, 31*.
Polyblastia 183, 185, 188, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 197.
Polypodiaceae 200.
Polypodium 290, 292.
— (Goniophlebium) Bonatianum Brause 207*.
— (Pleopeltis) Mairei Brause 208*.
Polyporus 328, 329, 330*, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337.
Polystichum Bonatianum Brause 200*.
Polytrichum 5, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 31, 160—165*, 166—170.
— attenuatum Menz. var. caucasicum Warnst. 167.
— deflexifolium Warnst. 161, 163*.
Porotrichum 154.
Porphyria 191.
Prasiola 295, 296, 297, 298, 300, 301*, 302, 303, 304, 305, 307, 309, 310.
— crispa (Lightf.) Wille f. fasciata Brand 309.
— — f. genuina Brand 309.
— — f. radicans (Kütz.) Brand 309.
— — f. simplex Brand 309.
— — f. subramosa Brand 309.
— — f. torta Brand 309.
Prasiolaceae 300.
Preissia 172.
Pseudoleskea 91.
Pseudopyrenula 237.
Psilopilum 159.
Pterigynandrum 87, 88.
Pteris 283,—294
— longifolia L. var. bahamensis (Ag.) Hieron. 289.
Ptilidium 14, 15, 176.
Ptilium 127.
Ptychodium 91, 101.
Pylaisia 96, 97, 98.
Pyramidula 24.
Pyrenopsis 237.
Pyrenula 183, 237.

Radula 176.
Ramalina 237.
Reboulia 171.
Rhizoclonium 309.
Rhodobryum 18, 19, 62.
Rhoicosphenia 225.
Rhopalodia 225.
Rhynchostegiella 112.
Rhynchostegium 112.
Rhytidiadelphus 124, 125.
Rhytidium 125.
Riccia 59, 171.
Ricciella 171.
Ricciocarpus 171.

Scapania 15, 31, 174, 175, 323.
Scenedesmus 220, 224.
Schizogonium 295, 296, 297, 298, 299, 303, 304, 305, 306, 307, 309.
Schizophyceae 222.
Scorpidium 142.
Selaginella 15.
Serpoleskea 116, 117.
Sparassis 328, 334, 335, 336, 337.
Sphaerangium 271, 272.
Sphaerocephalus 73, 74.
Sphaeromphale 183, 185, 186, 187, 188.
Sphaeroporopsis 237.
Sphagnaceae 177.
Sphagnum 177, 275.
Sphenolobus 174.
Spirogyra 223.
Spirulina 222.
Splachnaceae 8.
Splachnum 7*, 9, 11, 22, 23.
— sphaericum 7*.
Sporledera 268, 269.
Staurothele 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 197.
— catalepta (Körber) Zschacke 189.
— — forma spadicea (Körber) Zsch. 190.
— clopima (Ach.) Wainio forma protuberans (Schaer.) Zschacke 189.
— Hazslinszkyi (Körber) Steiner f. harcynica Zschacke 187.
— viridis Zschacke 187.
Stereodon 79, 96, 97, 98, 114, 127, 128, 129, 130, 131.
Sticta 237.
Stigmatomma 183, 187, 189, 190.
Surirella 225.
Synechoblastus 237.
Synedra 220.

Tayloria 22.
Tetraplodon 73.
Tetrodontium 155.

Thamnium 154.
Thelotrema 183, 185, 188, 190.
Thuidium 92, 93, 94, 265*, 266.
— abietinum 94, 95*.
Timmia 78, 79, 80.
— austriaca Hedw. var. cuspidata Warnst. 79, 80*.
Tortula 2, 180.
Trachycystis 70.
Trentepohlia 307.
Tricholea 176.
Ulotrichaceae 298.
Ulothrix 295, 300, 304, 305, 306, 309.
Usnea 237.
Vaucheria 224.
Verrucaria 183, 185, 186, 187, 188, 190, 194, 195, 196, 197.
Volvox 224.
Webera 29, 31, 154.
Zygnema 223.

III. Autorennamen des Repertoriums.

Abderhalden, E. 164.
Abel, R. 90, 164.
Abrial, Cl. 178.
Adams, J. 28.
A. D. C. 98.
A. E. T. 112.
A. G. 30.
Agulhon, Henri 22.
A. H. 112.
A. H. R. 108.
Ahrens, R. 180.
Aichberger, R. von 167.
Alderwerelt, C. R. W. K. van 85, 178.
Allard, H. A. 47.
Allen, W. J. 112.
Alsberg, C. L. 30, 112.
Alten, Hermann von 28, 47, 63, 95.
Altheimer 112.
Altmann, A. 112.
Ambrož, Adolf 24.
Ames, Adeline. 74, 98, 112.
Amman, J. 108.
Amundsen, E. O. 112.
Andersen, H. K. 112.
Andor, F. 164.
Andreesen, H. 167.
Andrews, A. Le Roy. 42, 177.
— F. M. 178.
Angelis, G. de 94.
Anonymus, 22, 30, 48, 98, 112, 168, 178, 180, 181.
Anselmino, O. 44.
Anthon, S. J. 112.
Aoyama, T. 164.
Appel, O. 48.
Appl, J. 181.
Arens, P. 48.
Arkwright, J. A. 164.
Armand-Delille, P. e. a. 164.
Arnaud, G. 30, 48, 98, 181.
Arnell, H. Wilh. 78, 177.
Arnold, K. F. 178.
Artari, Alexander 28.
Arthur, J. C. 98, 168.
Ascherson, P. 22.
Ashby, S. F. 112.
A. S. T. 98.
A. W. 112.
Ayers, S. Henry 90.
Aznavour, G. Vt. 179.

B. 112, 186.
Baccarini, P. 30.
Bachmann, E. 149, 175.
— F. M. 24, 176.
— H. 28.
B. A. D. G. V. 113.
Baerthlein 164.
B. A. J. 112.
Bailey, L. W. 28.
Bain, S. M. 113.
Bainier, G. 30, 39, 94, 105, 144.
Bale, W. M. 95.
Balfour, A. A. 164.
Ballou, H. A. 98, 181.
Bally, Walter 30.
Balsamo, F. 89.
Bancroft, Nellie 44.
Banker, H. J. 31, 98.
Barbarin, J. E. 31.
Barbier, Maurice. 31.
Bargagli-Petrucci, G. 24, 98.
Barker, B. T. P. 48.
Barnola (de) Joaq. M. 95.
Barsacq, J. 113.
Barsali, E. 108, 113.
Barss, H. P. 48.
Barthel, Chr. 90.
Bartholomew, E. T. 113.
Bassalik, Kasimir 164.
Bastin, S. L. 163.
Bataille, F. 31.
Bates, J. A. 110.
— J. M. 44.
Bateson, E. 113.
Baudyš, E. 8, 31, 98, 113, 159, 181.
Bauer, E. 42, 43, 150.
— T. 24.
Baumann, Nikl. 48.
Baxter, D. E. 113.
Bayliss, Elliott, J. S. 98.
Beardslee, H. C. 31.

Beau, C. 98.
Beauverd, Gustave 22, 44,
Beauverie 28, 31, 48, 98, 163.
Béchamp, G. 24.
Beckett, E. 31.
Beer, Rudolf 179.
Behnsen, Heinrich 113.
Beiderlinden, Adolf 48, 113.
Beijerinck, M. W. 24, 164, 168.
Beille, L. 113.
Beke, L. von 181.
Benecke, W. 164.
Benedict, R. C. 44.
Bennett, Arthur 110.
Bentley, G. M. 113.
Bergamasco, G. 31.
Berlese, Antonio 48.
Bernard, Ch. 113.
Berthault, Pierre 89, 113.
Berthelot, Albert 24, 164.
Bertrand 31.
— D.-M. 24, 164.
— Gabriel. 90.
Besredka, A. 24.
Bessel, J. B. 167.
Bessey, E. A. 31.
Bezssonoff, N. 31.
Bieler 113.
Bierger, A. 26.
Bierry, H. 98, 168.
Biers, B. M. 168.
Biffen, R. H. 48.
Bigeard, R. 98, 168.
Bitter, L. 24.
Bizot, Amédée 31.
Black, O. F. 30, 108, 112.
Blake, Sidney, F. 44, 179.
Blakeslee, A. F. 31, 98, 168.
Blanc, G. R. 93.
Blanchard, Frank, N. 167.
Blanksma, J. J. 31.
Blochwitz, Adalbert 168.
Blodgett, F. M. 113, 168.
Blom, Carl 45.
Bluen, O. de 22.
Blumrich, J. 43.
Boas, F. 177.
Bode, G. 101, 163.
Bodin, E. 164.
Boekhout, F. W. J. 90.
Böseken, J. 31.
Böttner, Johannes 181.
Bois, D. 113.
Bokorny, T. 31, 164.
Bolle, J. 48.
Bolley, H. L. 113, 169.
Bondar, Gregorio 113.
Bondarzew, A. 98, 113.
Borcea, J. 181.
Boresch, K. 3, 28.
Børgesen, F. 68, 130, 167.
Borge, O. 28, 95.
Borggardt, A. J. 31.
Borkowski, R. 179.
Bornand, M. 34, 90, 169.
Borthwick, A. W. 48.
Borzi, A. 179.
Botelho, Jr. 90.
Bottini, A. 177.
Boucherie, E. 43.
Bouchon 176.
Boudier, E. 31.
Bougault 169.
Bourcart, E. 113.
Bourquelot, Em. 32.
Boutilly, V. 48.
Bower, F. O. 110.
Boyd, D. A. 99, 169, 181.
Boyer, G. 169.
Brand, F. 6, 95.
Brause, G. 84, 179.
Bredemann, G. 25.
Brenot, H. 32.
Bresadola, G. 169.
Breton, M. L. 164.
Bretschneider, A. 113.
Brick, C. 45, 110.
Bridel, M. 32.
Brierley, W. B. 99.
Brinkmann, W. 99.
Briosi, G. 20, 48, 181.
Britton, E. G. 43.
Brocq Rousseu 34.
Broili, J. 99.
Brooks, Ch. 164, 181.
— F. T. 48, 113.
Broquin-Lacombe, A. 164.
Brotherus, V. F. 43, 79, 80, 177.
Brown, H. B. 8, 32.
— J. 113.
— N. A. 28.
— Percy Edgar 25, 90, 91, 164.
— William H. 32.
Brož, O. 52, 181.
Bruchmann, H. 15, 45.
Bruck, W. F. 48.
Brunnthaler, Joseph 28, 95, 134, 135.
Bryhin 108.
Brzezinski, J. 32.
Buchet, S. 32.
Buchner, B. 89.
— E. 99.
Bucholtz, F. 74.
Buchta, L. 99.
Büren, Günther von 99, 113.
Buller, A. H. R. 32.
— R. 169.
Bunzel, H. H. 49.
Burger, O. F. 114.
Burgerstein, Alfred 22.
Burmester, H. 181.
Burnham, Stewart, H. 110.
Buromsky, Iw. 91, 99.
Burri, R. 169.
Burrill, A. C. 32.

Busich, Elsa 99.
Butler, E. J. 49, 99, 181.

Calmette, A. 165.
Cameron, T. 169.
Campbell, D. H. 43, 89, 99.
Camus, Fernand 177.
Canevari, A. 114.
Capelle, G. 45.
Capus, J. 49, 114.
Carbonne, D. 91, 99.
Cardot, Jules 43, 89, 108, 151.
Carleton, M. A. 49.
Carlson, T. 169.
Carpano, M. 91.
Casares, Gil y Beltran, F. 177.
Cassel, H. 100.
Catalano, G. 49.
Cathoire, E. 91.
Cavara, F. 41, 43, 45.
Cavel, L. 89.
Cavers, F. 167.
Cayla, V. 114.
Cayley, Dorothy M. 49, 114.
Ceccheti, G. 114.
Cedergren, G. R. 167.
Ceillier, R. 163.
Cencelli, A. 114.
Chalot, C. 169.
Chamberlain, Edward, B. 163.
Chambers, Charles Oscar 28, 95.
Charaux 169.
Charrier, J. 177, 179.
Charvát, Jaroslav 24.
Chathill 114.
Chatton, Edouard 25, 165.
Chauzit, Jean 114.
Ch(evalier), A. 32, 49, 114.
Chevrel, F. 164.
Chevrotier, Jean 26, 166.
Chifflot, J. 32, 169.
Chipp, T. F. 49.
Chittenden, F. J. 49.
Chodat, R. 41, 89.
Choukevitch, J. 25, 91.
Chowrenko, M. A. 32.
Christ, H. 16.
Christensen, C. 16, 45, 84, 110, 155, 179.
Claassen, E. 108, 176.
Clark, E. D. 99.
Clarke, A. 32.
Clausen, P. 22, 49.
Claussen, P. 49.
Clément, H. 99.
Clinton, G. P. 114.
Clute, W. N. 45.
Cockayne, L. 179.
Codur, J. 99.
Coit, J. Eliot 114.
Colgan, Nathaniel 41, 43.
Colin, H. 32.
Colley, R. H. 106.
Comère, Joseph 28.
Commission, Hausschwammforschungen 169.
Comte 49.
Conard, H. S. 169.
Conor, A. 93.
Conrad, W. 25, 28, 95.
Conseil, E. 93.
Cook, M. T. 49, 114.
Cool, C. 99.
Cooley, J. S. 105, 121, 186.
Coons, G. H. 114.
Cooper, W. S. 43.
Copeland, Edwin Bingham 45, 110.
Corbière, L. 108.
Corfec, P. 32.
Corstorphine, Margaret 109.
Cosens, A. 181.
Coste 110.
Cotte 114.
Cotton, A. D. 95, 167.
Coupin, Henri 89, 99, 169.
— Mlle. F. 98, 168.
Coville, F. 32, 49.
Cowan, Alexander 110.
Cozette, P. 28.
Crabill, C. H. 169, 186.
Craighead, F. C. 49.
Croßland, C. 169.
Cruchet, D. et P. 32.
— P. 169.
Csernel, E. 25.
Cuboni 114.
Culmann, P. 109, 151, 177.
Currie, J. N. 175.

Daines, L. L. 69.
Dalimier, R. 165.
Dangeard, P. A. 28.
Daniel, L. 181.
Dantony, E. 57.
— F. 123.
Darnell-Smith, G. P. 49.
Darrow, W. H. 185.
Dastur, Jehangir, Fardunji 49.
David, Fernand 49.
Davidson, J. 49.
Davis, B. M. 167.
Dazewska, W. 32.
Deam, Chas. C. 45.
Deckenbach, C. v. 70.
Delf, E. M. 28.
Denizot, 179.
Des Gayet, H. 32.
Detmann, H. 181, 182.
De Toni, G. B. 70.
Dewitz, J. 182.
Diedicke, H. 8, 9, 32.
Dietzow, L. 151.
Dismier, G. 177.
Distaso, A. 165.
Dittrich, R. 20.
Dix, Walter 49.
Dixon, H. N. 43, 80, 152, 177.
Dobell, Clifford 25.
Docters v. Leeuwen-Reijnvaan, W. J. 183.

Docturowsky, W. S. 45.
Doinet, L. 169.
Dominici, H. 165.
Donau, J. 63.
Dorogin, G. 49, 182.
Douin, Ch. 177.
— Robert 177.
Dowson, W. J. 32, 182.
Dox, A. W. 32.
Druery, Chas. T. 179.
Duchàček, F. 165.
Dufour, Léon 169.
Duhot, E. 164.
Dumée, P. 32, 105.
Dunkerly, J. S. 28.
Dupain, V. 33.
Duport, L. 49.
Durand, Elias J. 33.
— G. 179.
Duval, H. 22.

E. B. 50.
Ebert, W. 45.
Edgerton, C. W. 33, 50,
Edwards, S. F. 165.
Egeland, J. 33.
Egger, F. 25.
E. G. W. 50.
Ehrenzeller, R. 22.
Ehrlich, Felix 22, 163, 170.
Eichler, J. 9, 100.
Eijkman, C. 91.
E. L. 114.
E. L. B. 182.
Elenkin, A. A. 42, 149, 152.
Ellis, David 91, 100.
— J. W. 33.
— M. M. 178.
E. M. 182.
Embden, A. 33.
Engelke, C. 100.
Entz, Géza jun. 95.
Eriksson, J. 50, 114, 115, 182.
Escherich, Karl 115.
Essed, E. 50.
Estee, L. M. 21, 96, 100, 115.
Euler, H. 33, 100, 170.
Evans, A. W. 12, 43, 177.
— J. B. Poole 33, 115, 182.
Ewart, Alfred J. 50.
Ewert, R. 50.
Eysell, Fritz 182.

Faber, F. C. von 167.
F. B. 182.
F. C. 108.
Faes, H. 50.
Fage, A. 172.
Fairchild, D. 182.
Fairman, C. E. 100.
Falk, R. 50, 144.
Fallada, O. 50.
Familler, J. 109.
Farneti, Rodolfo 20, 48.
Faury y Sans 177.
Fawcett, H. S. 50, 182.
Feilitzen, Hjalmar von 50.
Felippone, T. 109.
Ferdinandsen, C. 9, 24, 33, 170.
Ferle, Fr. 33.
Fernbach, A. 33, 170.
Ferran, J. 91, 165.
Ferraris, T. 33, 115.
Feytaud, J. 50.
F. G. P. 182.
Field, E. C. 115, 116.
Fink, Br. 42, 108.
Fiori, A. 50.
Fischer, Ed. 100, 163, 170.
— Em. 176.
— H. 128.
Fitzpatrick, H. M. 9, 33.
Flander, A. 182.
Fleischer, Max 13, 43.
Floyd, B. F. 50.
Flu, P. C. 33.
F. M. G. 50.
Foëx, Etienne 33, 50, 115.
Fol, J. G. 50.
Fomin, A. 179.
Fontanel, G. 165.
Forbes, Stephan A. 167.
Forenbacher, Aurel 22.
Forest, M. 33.
Forti, Ach. 30, 70, 71.
Fosse, R. 100.
Fouassier, M. 94, 166.
Fox, H. 165.
Fragoso, R. G. 33.
Francé, R. 165, 176.
Francois, L. 22.
Franzen, H. 25.
Fraser, W. P. 100, 170.
Frassi, A. 115.
Fred, Edwin, Broun. 165.
Fredholm, A. 115.
Freeman, E. M. 22.
Frehse 33.
Freiberg, W. 152.
French, C. 50.
— G. T. 57.
Freund, Emil 50.
Friebel, Erich 51.
Frieber, W. 91.
Friederichs, K. 182.
— O. von 170.
Fries, Rob. E. 68.
Friren, A. 109.
Fritsch, F. E. and Fl. Rich. 167.
Frogatt, Walter W. 115.
Fromme, F. D. 91, 100.
Frouin, A. 25, 165.
Frye, T. C. 110.
F. T. 115.
Fuchs, J. 182.
Fuentes, Francisco 96, 108, 109, 110.
Fuhr 51.

Fuhrmann, F. 33.
Fuller, Claude 182.
Fullmer, E. L. 163.
Fulmek, L. 51, 115, 182.
Fulton, H. R. 115.
F. W. R. 115.

Gabathuler, A. 100.
Gabotto, L. 115.
Gagnepain, F. 89.
Gain, Edmond 34.
Gainey, P. L. 25.
Gala, Leandro 100.
Gallée, O. 176.
Galli-Valerio B. 25, 34.
Gambarjan, St. 103.
Garcia, F. 51.
Gardner, M. W. 110, 116.
— N. L. 6, 28, 96.
Garjeanne, A. J. M. 43.
Garnier, R. 89, 163.
Gaspari, F. de 91.
Gastine 115.
Gaul 182.
Gaumont, L. 182.
G. B. D. T. 89.
Gehrmann, K. 182.
Geneste, F. 51.
Genoud, E. G. 102, 172.
Georgi, Fritz 100.
Geremicca, M. 89.
Gerhardt, K. 96.
Gerlach 115, 182.
Gesetz vom April 1329. 115.
Giglioli, J. 34.
Gilbert, E. M. 182.
Gilg, E. 44.
Gimingham, C. T. 115.
Glasenapp, S. von 115.
Glaubitz 96, 102.
Gleitsmann 25.
Glowacki, Julius 109, 153, 177.
G. M. G. 116.
Goddard, H. N. 170.
Goddijn, W. A. 179.
Gözony, L. 25.
Goldschmidt, M. 43.
Gonzalez, P. 91.
Goot, van der P. 51, 116.
Gorini, Costantino 25, 91.
Goupil, R. 34.
Goverts, W. J. 182.
Grabowski, L. 34.
Graebener, L. 179.
Gräf, K. 182.
Graetz, B. 100.
Graff, Paul W. 32, 170.
Gramberg, E. 34, 170.
Granato, L. 116.
Grande, L. 41, 43, 45.
Graves, A. H. 51.
Greaves, J. E. 165.
Green, E. Ernst 45, 51.
Green, H. H. 26.
Greene, F. C. 110.
Gregory, C. T. 51.
Greystoke 116.
Griffon, Ed. 34.
Grignan, G. T. 113, 165.
Grimm 163.
Groenewege, J. 25, 51, 165.
Groß, Hugo 177.
Grosser 116, 182.
Großland, C. 32, 99.
Grote, L. R. 91.
Grout, A. J. 43.
Grouven, D. 36.
Grove, W. B. 34, 144.
Gruner, E. 100.
— M. 159.
Grunt, Ottokar 25.
G. S. 58, 182.
Guéguen, F. 170.
Güssow, H. T. 51, 116, 183.
Gugelberg, M. von 109, 177.
Guillemard, Alfred 34.
Guillemin, H. 98, 168.
Guilliermond, A. 34, 100, 167, 170.
Guinier, Ph. 34.
Györffy, J. 43, 177.

Haack, E. 51.
Haehm, Hugo 170.
Hagen, J. 178.
Haglund, E. 109.
Hahn, Karl 43.
Hall, B. 51.
— C. J. van 51.
— F. H. 116.
Hammond, F. W. 51.
Handbuch 34, 51.
Handmann, R. 96.
Handwörterbuch 22.
Hansen, J. 109.
Hansen-Ostenfeld, C. 6.
Hants 110.
Hanzawa, J. 51.
Hara, K. 34, 116.
Harden, A. 34.
Harder, Franz 34.
Hardin, H. H. 165.
Hardy, A. D. 167.
Hariot, P. 28, 34.
Harmand, A. 42.
Harper, E. T. 34, 170.
— Roland, M. 179.
Harris, M. 116.
Harter, L. L. 116, 183.
Hartley, C. 183.
— C. P. 51.
— W. J. 165.
Hartmann, Franz 176.
Hartridge, H. 167.
Harvey-Gibson, R. J. 28, 71, 167
Hasse, H. E. 11, 42.
Hasselbring, H. 170.

Hauch, L. A. 51.
Haumann-Merck, L. 165.
Hausmann, G. 45.
Havelik, Karl 116.
Hawes, A. T. 116.
Hawkins, L. A. 116, 170.
Hayduck, F. 34, 100, 170.
Heald, F. D. 100, 116, 170, 171, 183.
— F. T. 116.
Hecke, L. 51.
H. E. J. 52.
Hedgcock, G. G. 34, 52, 171.
Heinrich, F. 35, 100.
Heinzelmann, R. 101.
Héjas, Endre 116.
Helmsmortel, J. 101.
Helway, E. W. D. 171.
Hendrickson, N. 166.
Henneberg, W. 101, 163.
Henningsson, E. 25.
Henry, A. 116.
— R. 153.
Henseval 91.
Hérics-Tôth, J. von 101.
Herissey, H. 32.
Herpers 183.
Herre, A. W. C. 108.
Hesselbo, A. 178.
Heuß, R. 35.
Hewitt, J. L. 183.
Heydenreich, L. 22.
H. J. 116.
Hicken, C. M. 110.
Hieronymus, G. 18, 45, 84, 179.
Higgins, B. B. 101.
— D. F. 110.
Hilkenbach, R. 171.
Hill, E. J. 43.
Hilliard, C. M. 94.
Hiltner, L. 116, 183,
Himmelfarb, G. 27.
Hinze, G. 25.
Hirc, Dragutin 45.
H. J. W. 35.
H. K. P. 183.
Höck, F. 179.
Höhnel, Franz von 35, 101, 145, 171.
Höpfner 116.
Hörich, A. 45.
Höstermann, G. 183.
Hofeneder, H. 96.
Hofmann, J. V. 52.
— K. 96, 135.
Hohenadel, M. 35.
Holden, H. S. 96.
Hollós, Lászlo 171.
Hollrung 116.
Holmboe, J. 22.
Holmes, E. M. 96.
— F. S. 186.
Holway, E. W. D. 101.
Honing, J. A. 25, 92, 116, 117.
Hook, J. M. van 24, 35.
Hooker, Henry, D. 43.
Hopkins, L. S. 45, 110.
Horne, A. S. 35, 117.
— W. T. 35, 52.
Horowitz, L. 92.
Houard, C. 117.
Houston, J. D. 43, 52, 117.
Howe, R., Heber 42, 108.
Hoyt, W. D. 96.
H. S. N. 52.
H. T. 117.
H. U. 183.
Hue, A. M. 42.
Hübbenet, E. 102.
Huldschinsky, K. 163.
Hull, E. D. 43, 45, 111.
Hulting, J. 108.
Humphrey, C. J. 52.
Husnot, T. 22, 109, 163.
Hutchinson, C. M. 183.
Huth, W. 45, 111.

Ibele, J. 43.
Isbasesco, D. 26.
Issatschenko, B. L. 26, 132, 133.
Istvánffi, Gy. 35, 52, 87, 101, 183.
Ito, Hirosaburo 101.

Jaap, Otto 35.
Jackson, H. S. 52, 117, 183.
— M. McM. 110.
Jacob, Gina 170.
Jacobsen, H. C. 25.
Jaczewski, A. de 52.
Jahn, E. 35.
Jahresbericht, Pflanzenkrankheiten 183.
Jahrmann, Friedrich 52.
Janicaud, Walter 183.
Jannin, L. 35, 101, 171.
Janssens, F. A. 101.
Janzen, P. 178.
Javillier, M. 35, 101, 171.
J. A. W. 178.
J. C. 117.
Jeanpert, Ed. 45.
Jehle, R. A. 52.
Jenner, Th. 45.
Jennings, O. E. 111.
Jensen, C. 154.
— H. 183.
Jewett, H. S. 44.
J. F. B. 117.
J. G. 23.
J. H. 117.
Jickeli, C. F. 128.
Jörgensen, E. 29.
Johannessohn, Fritz 171.
Johansson, D. 33, 170.
John 117.
Johnson, J. 183.
— N. M. 96.
Johnston, G. H. 52.
— J. R. 117.

Jolland, Wm. 46.
Jones, C. R. 52.
— D. A. 44.
— Dan. H. 25.
Jongmans, W. J. 29, 156.
J. P. 117.
J. S. 52.
Juel, H. O. 145.
Juritz, Charles F. 117.
Jurron 35.
Just, Bot. Jahresbericht 52, 89.

K. 183.
Kaalaas, B. 178.
Kaiser, G. B. 90, 109, 164.
Kamerling, Z. 117.
Kanai, M. 107.
Kanngießer, Friedrich 89.
Kapff, von 52.
Karczag, L. 165.
Karel, M. 117.
Karny, H. 183.
Karsch, Kurt 183.
Kasanowsky, V. 29, 136.
Kaufmann, D. F. 171.
— F. 101, 146, 171.
Kavina, K. 35, 101, 109, 183.
Kayser, E. 26, 117.
Keeley, F. J. 44.
Keil, H. 101.
Keißler, K. von 35, 146, 171.
Keith, S. C. 92.
Kellermann, K. F. 35, 92, 165.
Kémal, Moukthar 92.
Kerb, J. 104, 173.
Kern, F. 80.
— F. D. 117, 168.
Kiesel, A. 101.
Kirst, O. 52.
Kirsten, Rudolf 117.
Kisch, Mabel, H. 46.
Kissel 51.
Kita, G. 35, 101, 171.
Klebahn, H. 35, 117, 171.
Klebs, G. 89.
Klein, J. 89.
— L. 101, 117.
Kleine, R. 57.
Klingner 117.
Klitzing, H. 117.
Kloß, R. 103.
Klugh, A. B. 29.
Klut, Hartwig 92.
Kluyver, A. J. 35, 101.
Knaffi-Lenz, E. von 101.
Kniep, Hans 102.
Knight, Margery 71, 167.
— R. C. 93.
Knischewsky, O. 35, 184.
Knowles, M. C. 176.
Knowlton, F. H. 111.
Knudsen, L. 35, 102.
Kober, F. 117.
Koch, Alfred 171.
Kodama, H. 26.
Köck, G. 52, 117, 118, 164, 184.
Kölpin, Ravn. F. 51.
Koelsch, Ad. 1, 96.
Koenen 36.
Körösy, K. von 166.
Kohlbrugge, J. H. F. 23.
Kolkwitz, R. 163.
Kolodziejska, Mme. Sophie 106.
Konokotina, A. G. 102.
Kopaczewski, W. 171.
Korff 116.
Kornauth, K. 52.
Korniloff, Marie 96.
Korolew, R. 41.
Korschikoff, A. 29.
Korsters, H. 171.
Košcéc, Franjo 96, 109.
Kossowicz, A. 26, 36.
Kostytschew, S. 102.
Kovar, Ph. 42.
Kränzlin 184.
Krage 27.
Krahmer, B. 44.
Krause, F. 53.
Kreyer, G. K. 176.
Kritschewsky, J. 26.
Krmpotic, J. 96.
Krömer, K. 171.
Krüger, Ernst 46.
— W. 53.
Kruis, K. 4.
Krumwiede, C. jr. 92.
Krzemecki, Andreas 102.
Kubelka, A. 118.
Kudoma, H. 92.
Kühl, Hugo 92, 171.
Küster, E. 23, 26, 36, 53.
Kufferath, U. 28, 95.
Kuhnert 53.
Kuijper, J. 53, 184.
Kulisch, Paul 53.
Kulkarni, G. S. 99, 181.
Kultur der Gegenwart, Die 127.
Kunkel, Otto 102, 171.
Kusano, S. 36.
Kylin, H. 29.

Labergerie 184.
Lacsny, Ince, Lajos 29, 72.
Lämmermayer, L. 179.
Laer, H. von 36.
Lafar, F. 26, 172.
Lafargue 36.
Lafforgue, G. 53.
Laganc, L. 92.
Lagarde, J. 102.
Lambertie, Maurice 184.
Lancereaux, E. 165.
Lang, William, H. 46, 53.
Langenecker, Fr. 184.
Langer, S. 72, 167.

Langheld, K. 99.
Laronde, A. 89, 163.
Lasseur, P. 92.
Laubert, R. 53, 118, 172.
Laurent 179.
Lauterborn, R. 92.
Laval, Ed. 172.
Lavenir 36.
Lavergue, G. 53.
Lawrence, W. H. 118.
Lazelle, H. 184.
Lebedew, A. von 36.
Le Blaye, R. 172.
Lechmer, A. E. 36, 102.
Leclainche 26.
Le Dantec, A. 172.
Lee, John R. 178.
Leege, Otto 29, 36, 46.
Legault, A. 184.
Le Goc, M. J. 172.
Lehmann 36.
Lemmermann, E. 29, 129.
Lemoigne, M. 119.
Lemoine, P. 96.
Lendner, A. 36, 172.
Leonard, L. T. 92.
Lepierre, Charles 36, 102, 172.
Lett, Rev. Canon. H. W. 178.
Levine, Michael 36.
Lewitzky, G. 172.
Lichtwitz, L. 172.
Liebig, H. J. 172.
Lind, J. 36, 172.
Lindau, G. 11, 42, 78, 102, 172, 176.
Lindberg, H. 29.
— J. 103.
Linde, P. 166.
Lindfors, Thore 102.
Lindner, P. 36, 64, 89, 96, 102, 172.
Lindsay, J. 96.
Lingelsheim 53.
Link, George, K. K. 58.
Linsbauer, L. 118, 184.
Lintner, C. J. 172, 173.
Lipschütz, B. 26.
Lister, G. 24, 90.
Litardière, R. de 46, 111.
Litwinow, N. 53.
Ljung, E. W. 118, 184.
Lliotàk, K. 46.
Lloyd, C. G. 173.
Lobík, A. J. 96.
Lochhead, Grant 26.
Löhnis, F. 26.
Lösch, A. 46.
Loew, Walter 26.
Lohmann, H. 136, 167.
— U. 29.
Long, H. C. 53, 118, 184.
— W. H. 171.
Lopo de Carvalho, L. 96.
Loris-Mélikos, J. 26, 92.
Lucet, Adrien 166.
Ludwigs, Karl 184.
Lüers, H. 173.
Lühder, E. 103.
Lüstner, G. 53, 118.
Lütkemüller, J. 96.
Luisier, A. 81, 109, 178.
Lumia, C. 92.
Lumière, Auguste 26, 166.
Lutmann, B. F. 118, 184.
Luther, A. 96.
Lutz, L. 37, 184.
Lvoff, Sergius 104.
L. W. 118.
Lynch, R. Irwin 184.
Lynge, B. 42, 108.
Lyon, H. L. 160.

M. A. 118.
M'Andrew, James 109.
Mac Kinnon, E. 184.
Macku, J. 37, 103.
Macvicar, S. M. 13.
Maffei, L. 106.
Magnin, Ant. 46, 163.
— L. 173.
Magnus, Paul 37, 53, 103, 146, 160.
Maige, A. 53.
Maire, R. 103, 147, 185.
Makarov, V. 53.
Makino, T. 111.
Makrinoff, J. A. 26.
Mallet, René 118.
Malme, Gustav O. 108.
Malmquist, Alb. 46.
Malpica, G. 118.
Mameli, Eva 87, 118.
Man, Lincolnshire, A. 113.
Manaresi, A. 118.
Mangin, L. 23.
Mann, A. 53, 103.
Manns, Thos. F. 53, 122.
Mansfeld 92, 103.
Marcelet, H. 29, 167.
Marchal, Em. 178.
Marchand, H. 37.
Margittai, Antal. 179.
Marie-Victorin 180.
Mark, C. G. 44.
Marmier, Louis 26.
Martel, H. 26.
Martin, C. E. 37, 103, 147.
— G. W. 49.
Martinez, J. 165.
— L. 54.
Marzinowsky, E. J. 37.
Mason, F. A. 37.
— G. H. 104.
Massa, C. 33.
Massalongo, C. 44, 118.
Massee, G. 37, 118, 185.
Massol, L. 164, 165.
Matheny, W. A. 173.
Mathey-Dupraz, A. 29, 37, 42, 44, 46.

Mathieu, L. 103.
Matouschek 54.
Matsuda, S. 111.
Mattei, G. E. 179.
Matthews, D. J. 26.
— J. R. 29.
Mattirolo, O. 37, 103.
Maublanc, A. 23, 34, 118, 119, 185.
Maxon, W. R. 18, 19, 46, 84, 111.
Mayer, P. 103.
Mayesima, J. 173.
Mayor, E. 32, 37, 173, 185.
Mazé. 26, 119.
Mazza, A. 96.
Mazzetti, L. 26.
Mc. Allister, J. 167.
Mc. Alpine 54.
Mc. Atee 167.
Mc. Beth, J. G. 26, 53, 165.
Mc. Cue, C. A. 119.
Mc. Dermott, F. Alex. 173.
Mc. Kinnon, E. 119.
Mc. Murphy, J. 37.
Mc. Rae, William 54.
Medelius, Sigfrid 44.
Meinecke, E. P. 103.
Meisenheimer, J. 103.
Meißner 54.
— Richard 37, 173.
Meister, Fr. 97.
Melchers, L. E. 119.
Meldrum, R. H. 109.
Melhus, J. E. 54, 119, 173, 185.
Mendrecka, Mlle. Sophie 97.
Menezes, Carlos A. de 46.
Mengel, O. 119, 173.
Mer, E. 37, 103.
Mercer, W. B. 37.
Mercier, L. 92.
Merrill, G. K. 42, 108, 176.
Merriman, M. L. 167.
Meschede, Franz 37.
Metz, C. 163.
Meves, J. 119.
Meyer, A. 4.
— K. 167.
Meyerhof, O. 103.
Meylan, Ch. 24, 154.
Meyran, O. 44.
M. G. D. 119.
Miehe, Hugo 93.
Miestinger, K. 185.
Migula, W. 10, 74, 147, 166.
Mildbraed, J. 64, 168.
Minakata, K. 164.
M. J. P. 119.
Mirande, R. 168.
Miyabe, K. 173.
Miyake, Ichiro 37.
Móczár, L. 165.
Möbius, M. 37.
Möller, H. 178.
— Hjalmar 14.
Moesz, G. 75.
Mohr, E. 93.
— O. 103.
Molinas, E. 103.
Molliard, Marin. 54, 119.
Molyneux, E. 54, 119, 185.
Molz, E. 54, 119, 185.
Montemartini, L. 173, 185.
Moore, J. C. 119.
— W. 185.
Moreau, F. 10, 37, 54, 76, 77, 103, 104, 173.
— Mme. Fernand 54, 72, 97, 104.
— L. 185.
Moreillon 54.
Morgenthaler, O. 54, 119.
Morse, W. J. 119, 185.
Morstatt, H. 54.
Moufang, Ed. 37, 104.
Moxley, Geo L. 111.
M. R. H. A. 185.
(Mrs. C.) 42.
Müller, A. 166.
— G. 54.
— K. 119.
— W. 93.
Müller-Thurgau, Hermann 104.
Münch 185.
Mumford, E. Moore 166.
Munn, M. T. 54.
Murphy, P. A. 38.
Murrill, W. A. 37, 38, 104, 173.
Muth, Fr. 119, 173, 185.

Namyslowski, B. 93.
Nannizzi, A. 119.
Naoumoff, N. 38, 104.
Nathorst, A. G. 46.
Natonek, D. 26.
Naumann, A. 54.
— Einar 168.
Navas, Abbé 108.
Nayudu, C. Balayya 119.
N. D. 178, 180.
N. E. 185.
Nègre, L. 93, 166.
Neidig, R. E. 32, 173.
Nelson, E. M. 29, 97.
Němec, B. 38, 42, 119.
Nessel, H. 46, 180.
Neuberg, C. 38, 104, 173.
Newodowsky, G. 119.
Newstead, R. 119.
Nichols, George E. 44, 109, 111.
Nicholson, W. E. 44, 109.
Nicolas, Emil 23.
Nicolle, Charles 93.
Nielsen, J. C. 185.
Nienburg 54.
Nishida, S. 111.
— T. 104.
Northrup, Zae 27, 104.
Norton, J. B. S. 54.

Norum, E. 138, 168.
Nottin, P. 173.
Nowack, C. A. 173.
Nowotny, R. 163.

Obermeyer, Wilh. 104, 120.
Oberstein, O. 55, 173, 174, 185.
Oborny, Adolf 46.
Oes, A. 156.
Oestrup, E. 29.
Oetken, W. 55.
Oette, E. 27, 166.
O'Gara, P. J. 120.
Okamura, K. 97, 168.
Oker-Blom, Max 93.
Oliva, A. 120.
Olive, E. W. 147.
Olivier, E. 104.
Orla-Jensen 93.
Oron 120.
Orticoni 174.
Orton, W. A. 55, 120, 185.
Osborn, T. G. B. 24.
Ostenfeld, Karl Hansen 29, 138.
Osterwalder, A. 27, 38, 160, 174.
Ostrovsky, 92 101, 165.
Ott de Vries, J. J. 90.
Otto, A. 185.
— F. 55.
Overton, J. B. 97.
Owen, W. L. 174.
Owens, Charles E. 38, 148.

Paelinck, J. 185.
Paillot, A. 166, 185.
Paldrock, A. 93, 133.
Palinkás, G. 120, 183.
Palladin, W. 104.
Palma, W. E. 180.
Pammer, G. 185.
Pampanini, R. 109.
Pantanelli, E. 38, 55, 120.
Pantosek, J. 72, 97, 139.
Paque, E. 55.
Parcot, L. 38.
Parisot, J. 104.
Parrott, P. J. 186.
Pascher, A. 95, 97, 129.
Passy, Pierre 55.
Patch, E. M. 55.
Pater, B. 174, 186.
Patouillard, N. 38.
Paulsen, O. 29.
Pavarino, L. 21, 120, 186.
Pavillard, J. 97, 104.
Payne, J. H. 104.
Peacock, R. W. 120.
Pearson, W. H. 178.
Peck, Ch. H. 38.
Peglion, V. 55.
Pekło, J. 38, 93.
Pelourde, Fernand 46.
Peltier, George L. 38, 55.
Penard, Eug. 29.
Pennell, Francis W. 46.
Pennsylvania Chestnut Tree Blight Comission 186.
Peragallo 98.
Pérard, Charles 165.
Percival, J. 104.
Perfiliev, B. 163.
Perkins, J. 1.
Perold, A. J. 104.
Peruansky, A. 93.
Petch, T. 55, 104, 120, 174, 186.
Peter, A. 97.
Peterson, E. G. 93.
Pethybridge, G. H. 38, 55, 104, 120.
Petri, L. 55, 120, 186.
Petschenko, B. de 27, 29.
Picard, F. 27, 38.
— J. 93.
Pickett, F. L. 180.
Pidance, B. 120.
Pinoy, E. 90, 93.
Piré, Louis 178.
Pitcher, F. 111.
Plahn-Appiani, H. 186.
Playfair, G. J. 97.
Poche, F. 168.
Podpěra, J. 81.
Pollak, R. 27.
Pollock, J. B. 38.
Pomarski, A. von 104.
Pool, Venus W. 58.
Popovici, A. P. 174.
Poppelwell, D. L. 180.
Portele, K. 55.
Pottevin, H. 93.
Pozzi-Escot, M.-Emm. 38, 174.
Prabošt, F. 105.
Praeger, R. Lloyd 111, 180.
Prager, E. 82.
Prain, D. 23.
Prange, N. M. G. 120.
Pratt, J. S. 92.
Preissecker, Karl 160.
Prescott, A. 46, 111.
Price, M. P. 178, 180.
— S. R. 48, 104, 174.
Pridham, J. T. 55.
Priestley, J. H. 93.
Prillieux, Ed. 89.
Pringsheim, E. G. 27, 29, 93, 97.
— Hans 105.
Printz, H. 73, 168.
Probst, R. 120, 186.
Prodán, Gyula 46.
Prunet, A. 55, 174.
Putte, E. van de 101.

R. 186.
Rabenhorst, L. 23.
Raberté, E. 55.
Radais 105.

Rahn, Otto 27, 93.
Ramirez, R. 55.
Ramsbottom, J. 38, 106, 174.
Ramsey, H. J. 122.
Rangel, E. 185.
Ransier, H. E. 111.
Rapaics, R. 120.
Rasdorsky, W. 23.
Ravaud, Abbe 108, 109.
Ravaz, L. 38.
Ravn, F. 55.
R. B. 55.
R. et B. 105, 186.
Rea, C. 38, 105.
Reader 120.
Reau, du L. 56.
Rechinger, Karl 90, 130, 180.
Reddick, D. 121.
Reed, H. S. 105, 121, 186.
Reese, H. 174.
Reh 186.
Rehm, H. 38, 105, 174.
Rehse, Phil. 56.
Reim, Walter 27.
Reinbold, T. 168.
Reinhard, L. v. 97.
Reitmair 186.
Reitz, Adolf 93.
Rema 42.
Remlinger, P. 39.
Renard, Mlle. 24, 33, 174.
Renaud, Maurice 93.
Rendle, A. B. 109, 111.
Report potato blight Ireland 56.
Report. Pusa 23.
Reukauf, E. 90, 174.
Reuter, C. 39, 41, 107.
Revis, C. 93, 94, 166.
Revue de Pathologie 56.
Reynolds, M. H. 121.
R. F. C. 56.
Richardson, R. E. 167.
Richter, Oswald 23.
Ricken, A. 77.
Riehm, E. 56, 121, 186.
Riemer, K. 39.
Rigg, George B. 29.
Rigney, J. W. 51.
Rinckleben, P. 105.
Ritter, G. E. 39.
Rivera, V. 186.
Roberts, John W. 56.
Robinson, Winifred J. 47, 186.
Roch, M. 39, 105, 174.
Rochaix, A. 23, 94.
Rogers, S. 121.
Rommel, W. 27.
Rorer, J. B. 56, 121, 186.
Rosam, A. 94.
Rose, L. 39.
Rosenblatt-Lichtenstein, L. 97.
Rosenstock, E. 19, 20, 47, 111, 156, 180.
Rosenthal, P. 38.
Rosenthaler, L. 105.
Rosenvinge, L. K. 23.
Ross, S. H. 165.
Rossi, Ludwig 29, 39, 42, 44, 47.
Rother 56.
Rothmayr, J. 105.
Rouppert, K. 139, 148.
Rousset, H. 22.
Roux, Claudius 39, 163, 186.
— Wilhelm 23.
Rouy, Georges 47.
Rowlands, S. P. 111.
R. T. 121.
Rubner, M. 105, 174.
Rüggeberg, H. 176.
Rugg, Harold Goddard 111.
Ruhland, W. 90.
Ruot, M. 94, 119.
Rusconi, A. 99.
Russell, E. J. 94.
Rutgers, A. A. L. 56, 105, 121, 186.
R. W. 56.

Sabransky, Heinrich 109, 111.
Saccardo, P. A. 39, 174.
Sachse, Rudolf 90.
Sahli, Gertrud 105, 121.
Saisawa, K. 94.
Saito, K. 39.
Salacz, L. 77, 105.
Salmon, E. S. 56, 113, 121.
Sándor, Csete 121.
Sandstede, Heinr. 42, 150.
Sangiorgi, G. 91.
Sannino, F. A. 121, 187.
Sapěhin, A. A. 110.
Sartory, A. 11, 27, 30, 39, 94, 105, 144, 148, 174.
Sato, Hisae 106.
Sauton, B. 39, 105.
Savastano, L. 121.
Sawada, K. 39, 173.
Sawamura, Shin 94.
Sawjalow, W. 166.
Sazerac, Robert 90.
Sazyperow, Th. 121.
Scales, F. M. 165.
Schaede, R. 111.
Schaffner, J. H. 174.
Schaffnit, E. 39, 88.
Schander, R. 88, 187.
Schatalow, W. 176.
Schellenberg, G. 180.
Schieder, F. V. 110.
Schiffner, Viktor 44, 82, 140, 154, 155, 178.
Schikorra, W. 99.
Schilberszky, K. 14, 39, 187.
Schiller, Josef, 30, 97, 140, 142.
Schilling, A. J. 30, 130.
Schindler, B. 94.
Schinz, Hans 180.
Schlesinger, M. J. 94.

Schlumberger, O. 56.
Schmehlik, R. 90.
Schmidt, A. 30, 97.
— Alfr. 39.
— Erich 105, 121.
— H. 20.
— O. 102.
Schneider, Ed. 94.
— Fritz 47.
Schneider-Orelli, O. 39.
Schnell, E. 105.
Schoen, M. 170.
Schoene, W. J. 186, 187.
Schönfeld, F. 27, 174.
Schönfeldt, H. v. 30, 130.
Schreiber, H. 90.
Schröter, C. 90.
Schroevers, T. A. C. 56.
Schüler, C. 175.
Schulz, Roman 40.
Schußnig, Bruno 47, 157.
Schwangart, F. 56, 121.
Schwartz, M. 56.
Schwarze, C. A. 114.
Schweitzer, B. 166.
Scott, J. 187.
Scriba, L. 42.
Seaver, F. J. 105.
Sebor, J. 67.
Sedgwick, W. T. 64.
Sedlaczek, Walther 40, 56.
Seitz, A. 166.
Selby, A. D. 56, 122.
Semper, L. 103.
Senft, Emanuel 56, 67, 90.
Serbinow, J. L. 40.
Serger, H. 40.
Serjeantson, Chas R. 187.
Servettaz, C. 44.
Setchell, W. A. 40, 106.
Seuton, B. 175.
Severini, G. 40, 94, 122.
Seward, A. C. 47.
Shadowski, A. 180.
Sharp, L. F. 94, 134.
Shaw, F. J. F. 56, 122.
Shear, C. L. 40, 56, 106, 122, 187.
Shirley, J. 176.
Silva, Pio 94.
Simon, E. 122.
— J. 187.
Simpson, M. A. 178, 180.
Sinova, E. S. 97.
Sirrine, F. A. 57.
Sitsen, A. E. 122.
Skottsberg, Carl 47, 178, 180.
Slator, A. 40.
Slosson, Margaret 47, 111.
Smirnoff, Sergius 29, 136.
Smith, A., Lorrain 40, 176.
— C. O. 57, 122.
— C. S. 99.
— E. 57.
Smith, G. M. 30.
— L. A. 106.
— N. R. 165.
— R. E. 57, 122.
Söhngen, N. L. 27, 40, 94.
Solla 187.
Sopp, Olav, Johan-Olssen 106.
Sorauer, Paul 57, 88, 122, 187.
Soulié 110.
Spaeth, Franz 23.
Spaulding, P. 40, 122.
Speare, A. T. 57, 106.
Spieckermann, A. 122.
Spinks, G. F. 122.
Spints, Edward 187.
Stadel, O. 106.
Stäger, Rob. 110.
Staritz, R. 40.
Stebbing, E. P. 122.
Steenbock, H. 104, 173.
Stefani, T. de 57, 122.
Steffen, A. 57, 122.
Stehli, G. 66, 97.
Steier, August 180.
Stein, F. 187.
Steinemann, F. 187.
Steiner, G. 65, 97.
Steiner, Julius 108, 150.
Stephan, A. 175.
Stevens, F. L. 134, 161.
— H. E. 50.
— N. E. 122, 187.
Stewart, A. 42.
— F. C. 57, 122.
— V. B. 122.
Stiasny, G. 97, 168.
Stift, A. 57, 122.
Stirton, James 110.
Stocker, O. 66.
Stockhausen, F. 106.
Störmer, K. 57, 187.
Stokes, W. B. 30.
Stoklasa, J. 67, 90, 166.
Stoland, O. O. 47.
Stowell, E. C. 94.
Strasburger, E. 2, 23.
Stratton, Frederic 180.
Streil, Martin 23.
Strell, Martin 94.
Strohmeyer, A. 57.
Studhalter, R. A. 171.
Sturgis, W. C. 24, 90, 122.
Sumstine, D. R. 40.
Sutherland, G. K. 168.
Suza, J. 177.
Swanton, E. W. 187.
Swetz, A. 166.
Sydow, H. 11, 39, 106, 148, 174, 175.
— H. u. P. 11, 40, 77, 106.
— P. 172, 175.

Tadokoro, J. 106.
Tahara, M. 30.

Takahashi, Teizo 27, 40, 94, 106.
Tamura, G. 166.
Tanton, J. 27.
Taubenhaus, J. B. 122.
— J. J. 53, 114, 122.
Taylor, George M. 123.
Tempère 98.
Teodoresco, E. C. 40.
Thaxter, R. 148.
Theissen, F. 40, 77, 148, 149, 175.
Thellung, A. 47, 180.
Thiele, R. 123.
Thiry, G. 23, 40, 92, 94.
Thörner, W. 23.
Thom, C. 175.
Thomas, N. 175.
— Pierre 106.
Tidswell, Fr. 57.
Tizzoni, G. 94.
Tobler, Friedrich 42.
Tobler-Wolff, G. 40.
Toepffer, A. 57, 161, 187.
Toni, G. B. de 30.
Torka, V. 8, 30.
Torrend, C. 106.
Tosatti, A. 187.
Trabut, L. 47, 110, 111.
Transeau, E. N. 98.
Trantzschel, B. A. 113.
Traverso, G. B. 40, 41, 106, 123.
Travis, G. B. 108.
Treboux, O. 41.
Treibich 57.
Tribolet, M. de 23.
Trillat, A. 94, 166.
Trinchieri, G. 41, 123.
Troili-Petersson, Gerda 27.
Trotter, A. 47.
Truffaut, T. 57.
Tschernoroutzky, H. 35, 171.
Tsuji, K. 175.
Tubeuf, C. von 123.
Turconi, M. 21, 106, 120.

Ubisch, G. von 178.
Urich, F. W. 57.

Vaccari, Lino 110.
Vahl, M. 180.
Vaile, R. S. 123.
Vallée 26.
Van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. 85, 157.
Van den Bosch, R. B. 86.
Vanderstricht, A. 106.
Van der Wolk, P. C. 175.
Vandevelde, A. J. 106.
Varga, O. 106.
Vaudremer 41, 166.
Vayssière, P. 187.
Ventre, Jules 106.
Verge, G. 38.
Vermorel, V. 57, 123, 187.
Vernier, P. 94, 104, 171.
Verordnung, Pflanzenkrankheiten 123.
Viala 58.
Vidal, E. 123.
Viehoever, Arno 95, 166.
Vill, K. 175.
Vincens, F. 41.
Vinet, 54, 185.
Vinson, R. S. 123.
Violle, H. 93.
Virieux, J. 187.
Viviand-Morel 180.
Voges, E. 41, 123, 162.
Voglino, P. 107, 123, 162.
Voisenet, E. 27.
Vouaux, l'Abbé 41.
Vouk, V. 24, 123.
Vuillemin, Paul 58, 107, 123.
Vuillet, A. 58, 123.

Wager, H. 41, 95.
Wagner, Max 58.
Wahl, Bruno 58, 123.
Wainio, E. A. 42.
Wakefield, E. M. 41.
Walcott, Henry P. 23.
Walker, J. 175.
— L. B. 175.
Wallentin, J. G. 132.
Ware, R. A. 111, 112.
Warnstorf, C. 110. 178.
Watermann, H. J. 31, 41, 95, 107, 175.
Watson, J. R. 123.
— W. 177.
Watts, W. W. 47.
Wawilow, N. 123.
W. B. 41, 123.
Weatherby, C. A. 47.
Webb, T. C. 187.
Weber van Bosse, A. 168.
Weber, Julius 47.
Weeks, C. B. 58.
Weese, J. 58, 175.
Wehmer, C. 23, 41, 58, 95, 107, 175.
Weigert, J. 58.
Weinwurm, E. 175.
Weir, J. R. 41, 58, 107, 124, 187.
Wercklé, C. 187.
Weybridge 58.
W. H. 124.
Wheldon, H. J. 107, 175.
— J. A. 108.
White, D. 112.
— Rose 187.
— T. H. 54.
Wight, Clayton J. 58.
Wilcox, E. M. 58, 124.
Wildeman, E. de 180.
Wilhelmi, J. 163.
Will, H. 107.
Wille, N. 98, 142, 143.
Williams, C. B. 58.
— R. S. 44, 110.

Wilson, Ed. B. 64.
— G. W. 124, 175.
— J. K. 165.
— M. 175.
— Malcolm 48, 107.
Wimmer, G. 53.
Winge, Ö. 9, 24, 33, 164.
Winslow, E. J. 47, 112.
Winterstein, E. 41, 107.
Withers, W. A. 134.
Wojtkiewicz, A. 95.
Wolf, F. A. 124.
Wolff, A. 95, 107, 166.
— M. 58.
Wollenweber, H. W. 41, 175.
Wood, Anna K. 40, 56.
Woodworth, C. W. 124.
Wright, Charles 107.
Wüst, G. 172.
Wychgram, E. 163.

Yabe, Y. 47, 180.
Yamamoto, T. 40.
Yamanouchi, Shigéo 30, 98.
Yasuda, A. 107.
Yasui, K. 47, 180.
Yendo, K. 98.
Yoshimura, K. 107.
Yothers, W. W. 124.

Zacharewicz, Ed. 58, 124.
Zacher, F. 187.
Zahlbruckner, A. 175.
Zaleski, W. 176.
Zeiß, H. 176.
Zellner, J. 41, 107, 124.
Zettnow, E. 27, 107.
Zieprecht, E. 107.
Zikes, Heinrich 41.
Zimmermann, A. 58.
— H. 124, 176, 187.
— R. 27.
Zlataroff, As. 95.
Zobel, A. 47.
Zodda, G. 44, 155.
Zschacke, Hermann 177.
Zschocke, A. 107.
Zweifler, Fr. 58.
Zwick 27.
Zwietz, C. F. 58.

IV. Sammlungen.

Bartholomew, E. Fungi Columbiani. (2 ed.) Cent. 38—40 (1913). p. 59.
Brenckle, J. F. Fungi Dakotneses. Fasc. VIII. (No. 176—200.) 1912. p. 59.
— Fasc. IX. (No. 201—225.) p. 188.
Cavara, F. Fungi Longobardiae exsiccati (cur. G. Pollacci). Fasc. VI. (No. 251—300.) 1914. p. 188.
Collins, F. S., Holden, J., Setchell, W. A. Phycotheca Boreali Americana. Fasc. 38 (1913). p. 59.
Flora exsiccata Bavarica. Bryophyta. Lief. 30 u. 31. (No. 734—766.) p. 124.
Foreau, G. Musci Madurenses Indiae meridionalis exsiccati. Fasc. 3. (No. 51—75.) 1913. p. 124.
Havaas, J. Lichenes Norvegiae occidentalis. Fasc. I. (No. 1—25.) 1913. p. 59.
Héribaud, J. Collections des cryptogams de l'Amérique du Sud. Cent. I (1912). p. 124.
— Collection des Fougères exotiques. Cent. I (1913). p. 124.
Hintikka, J. Cecidotheca Fennica. Fasc. 2. (No. 26—50.) 1913. p. 124.
Jaap, O. Cocciden-Sammlung. Ser. 12—15. (No. 133—180.) 1913. p. 124.
— Fungi selecti exsiccati Ser. 25 u. 26. (No. 601—650.) 1913. p. 124.
— Myxomycetes exsiccati. (No. 121—140.) 1913. p. 124.
Jaap, O. Zoocecidien-Sammlung. Ser. VII bis VIII (1913), Nr. 151—200. p. 125.
Krieger, W. Fungi saxonici Fasc. 45. No. 2201—2250 (1913). p. 59
Kutak, W. Flechtensammlung aus Böhmen. Fasc. 2—4. (No. 51—200.) p. 59.
Maire, R. Mycotheca Boreali-Africana. Fasc. 4. (No. 76—100.) 1913. p. 125.
Malme, G. O. A. N. Lichenes suecici. Fasc. 13. (No. 301—350.) 1913. p. 59.
Mereschkowsky, C. Lichenes Rossiae exsiccati. p. 125.
— Tabulae generum Lichenum. p. 125.
Petrak, F. Flora Bohemiae et Moraviae. exsiccata. II. Serie. I. Abt. Pilze. Lief. 12 u. 13. (No. 551—650 u. 2 Nachtr.) 1913. p. 59.
— Lief. 14—15. (No. 651—750.) 1913. p. 125.
— Lief. 16—18. (No. 751—900.) 1913. p. 188.
— Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata. II. Serie. 3. Abt. Moose. Lief. 1 u. 2. (No. 1—100.) 1913. p. 59.
— Lief. 3. (No. 101—150.) 1913. p. 125.
Rehm, H. Ascomycetes exs. Fasc. 52 (1913). p. 59.
— Fasc. 53. (No. 2051—2075.) p. 188.
Saccardo, D. Mycotheca Italica. Cent. 17 u. 18. (No. 1601—1750.) 1913. p. 59.

Schulz, H. Phytopatholog. Herbarium. Serie I—V. p. 59.
Sydow, H. Fungi exotici exsiccati. Fasc. 2. (No. 51—100.) 1913. p. 59.
— Fasc. 3—4. (No. 101—200.) 1913. p. 125.
Sydow, H. et **P.** Mycotheca germanica. Fasc. 24 (1913). p. 188.
Thériot, J. Musci Novae Caledoniae exsiccati. Fasc. VII. (No. 151—175.) 1913. p. 125.
Torrend, C. Fungi selecti exsiccati. Cent. 2. Braga (1913). p. 188.
Torrend, C. Serie 5—8. (No. 101—200.) 1913. p. 125.
Traverso, G. B. Fungi Italici exsiccati. Fasc. I. (No. 1—50.) p. 188.
Vestergren, T. Micromycetes rariores selecti. Fasc. 63—66. p. 59.
— Fasc. 67 u. 68. p. 188.
Weymouth, W. A. Musci Tasmaniae exsiccati. Halbcent. 2 (1913). p. 188
Zmuda, A. J. Bryotheca polonica. Lief. 2. (No. 51—100.) p. 125.

V. Personalnotizen.

André 125.
Arvet-Touvet, C. 60.
Avebury (Sir John Lubbock) 60.

Bonnet, Jean 188.
Bonnier, Gaston 126.
Boudet 60.
Breidler, Johann 125.
Britton, N. L. 61.
Brown, Addison 60.
Bruck, W. 60.
Buchegger, J. 189.
Burt, Edward A. 60.

Coppey 125.
Correns 126.
Cotte, M. 125.
Coulongeat, M. 125.
Craig, Moses 188.

Dautun, Henry 60.
Doby, Geza 61.

Engler, A. 61, 126.
Enring, Peter 188.

Filarszky, Ferd. 60.
Fischer, Alfred 60.
Fontaine, W. M. 60.
Forenbacher, Aurel 126.
Fries, Theodor Magnus 60.
Frimmel, Franz von 125.

Godfrin, Julien 125.
Godlewsky, Emil 60.
Goldschmidt 126.
Grafe, Viktor 125.

Hartmann 126.
Heilbronn, Alfred 189.
Heß, W. 61.
His, Philip Hanson 60.

Ihne, v. 126.

Johnstone, George R. 189.
Jolly, M. 125.

Keißler, Karl 125.
Kingmant, C. 60.
Klein, Ludwig 126.
Knoll, Fr. 189.
Kükenthal, Georg 61.

Lebzelter, Ferdinand 60.
Lehmann, E. 61.
Lidforss, Bengt 188.
Lindinger, L. 61.
Lütkemüller, Johannes 125.

Malinvaud, Ernest 188.
Matthews, J. W. 125.
Mitlacher, W. 125.
Moreau, M. 61.
Morgenroth, Julius 125.
Morris, Edward Lyman 188.

Nathusius, Simon von 188.
Niedenzu, F. 61.

Österberg, Johan August 125.
Offner, M. 125.
Oltmanns, F. 61.
Ono 188.

Page, Frederick S. 189.
Passy, Louis 188.
Pechuel-Loesche, Eduard 60.
Pfuhl, F. 125.
Picard, Karl 60.
Potonié, Henry 125, 126.
Preuß, Paul 125.

Radlkofer, L. 189.
Réchin, Jules 188.
Renner, Otto 126.
Richter, Aladar 189.
— Paul Gerhard 125.
Ricôme, M. 189.
Ridgway, Chas. S. 61.

Scharfetter, Rudolf 126.
Schwede 126.
Schweinfurth, Georg 61.
Senft, Emanuel 126.
Seynes, J. de 125.
Spemann, 126.
Stapf, Otto 189.
Stevens, F. L. 189.
Stopes, Marie 126.

Torrey, Eliza Shaw 60.
Trelease, William 61.
Trutzer, Emil 60.

Urban, Ignaz 189.

Valeton, Th. 61.
Viaud-Grand-Marais 60.
Vouk, Valentin 126, 189.
Vuillemin 61.

Wallace, Alfr. Russel 189.
Warburg 126.
Wittmack, L. 62.
Wóycicki, Z. 61, 126.

Zederbauer, E. 189.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite 298, Zeile 7 von unten soll statt *Gayella*-Form stehen: **Prasiola**-Form; Seite 300, Zeile 2 von oben statt Chlorzinkod: Chlorzink**jo**d; Seite 305, Zeile 13 von oben statt Porminenzen: P**ro**minenzen.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. **Georg Hieronymus.**

Band LIV. — Heft 1/2.

Inhalt: I. Györffy, Bryologische Seltenheiten IV—XII. — F. Boas, Zur Physiologie einiger Moose. — C. Warnstorf, Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches (Fortsetzung aus Band LIII). — Beiblatt Nr. 1.

Hierzu Tafel I und II.

Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin, betreffend: **Die Kultur der Gegenwart, ihre Entwicklung und ihre Ziele.** Herausgegeben von Prof. Paul Hinneberg.

Druck und Verlag von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 1. Oktober 1913.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl.	in	Umschlag	geh.	pro	Druckbogen	ℳ 1.—,	10	einfarb.	Tafeln	8º	ℳ	—.50.
20	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 2.—,	20	,,	,,	,,	,,	1.—.
30	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 3.—,	30	,,	,,	,,	,,	1.50.
40	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 4.—,	40	,,	,,	,,	,,	2.—.
50	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 5.—,	50	,,	,,	,,	,,	2.50.
60	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 6.—,	60	,,	,,	,,	,,	3.—.
70	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 7.—,	70	,,	,,	,,	,,	3.50.
80	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 8.—,	80	,,	,,	,,	,,	4.—.
90	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 9.—,	90	,,	,,	,,	,,	4.50.
100	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,, 10.—,	100	,,	,,	,,	,,	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

Bryologische Seltenheiten. IV—XII.[1]

Von I. Györffy (Löcse).

(Mit Tafel I und II.)

In folgendem will ich einige teratologische Fälle[2]) als Fortsetzung meiner früheren in dieser Zeitschrift publizierten Abhandlungen mitteilen. Die hier erwähnten Fälle beziehen sich teils auf die Blätter, teils auf die Kapsel. Unter A werde ich die auf die Blätter, unter B die auf das Sporogon sich beziehenden teratologischen und unter C die durch Verletzungen entstandenen ausführlich besprechen.

Alle unten erwähnten, von mir gesammelten Exemplare habe ich sogleich am Standorte in Alkohol konserviert.

A.

In der teratologischen Literatur der Moose sind schon mehrere verschiedene Fälle von Abnormalität der Blätter erwähnt.

Eine Art dieser Abnormalitäten ist, daß die Blätter nicht normal einspitzig, sondern zweispitzig enden und auch noch dazu der Blattnerv gegabelt ist. Solche zerteilte, gegabelte Blätter sind bis jetzt bei folgenden Arten bekannt gemacht: bei *Campylopus flexuosus* von H. N. Dixon[3]), bei *Dialytrichia Brebissoni* von U. Brizi[4]), bei *Homalia lusitanica* ebenfalls von U. Brizi[4]), bei *Mnium medium* von C. Warnstorf[5]), bei *Mn. punctatum* von Arnaoudoff[6]),

---

[1]) I.—II. Teil s. in Hedwigia Bd. XLIX p. 101—105, Taf. V; III. Teil ebenda Bd. L p. 287—293, Taf. VIII.

[2]) Hedwigia Bd. XLVI: 262—264, Bd. XLIX p. 103—105, Taf. V, Fig 3—6.

[3]) H. N. Dixon: Abnormality in Moss Leaves. — The Bryol. XV 1912 p. 38, Pl. I, Fig. d.

[4]) Ugo Brizi: Appunti di teratologia briologica. — Annuario del R. Istituto Botanico di Roma Anno V. Fasc. 2, Milano 1893 p. 57.

[5]) Kryptogamenflora der Mark Brandenburg II. Bd.: Laubmoose von C. Warnstorf, Leipzig 1906; II. Bd. p. 558, Fig. 7a auf S. 560.

[6]) N. Arnaoudoff: Quelques cas tératologiques chez les mousses. — Rev. Bryol. 39, 1912 p. 51, Fig. 2—3 auf p. 52.

bei *Mn. undulatum* von K. von Schoenau[1]), bei *Pogonatum aloïdes* von E. Ballé[2]).

Selbstverständlich muß man hier die Doppelblätter[3]) und andere Abnormalitäten der Blätter außer Achtung lassen.

In folgendem IV. und V. Teil werde ich zwei neue Fälle der Blattgabelung geben:

IV. **Andreaea nivalis Hook. fo. Greschikii Röll.**[4])

Standort: Hohe Tátra, Klein-Kohlbachtal (Kolbachu Małego dolina), an überrieselten Granitplatten der Seewand der „Fünf Seen" (Pięć Stawów Węgierskich), **1920 m ü. d. M.; 16. VII. 1912 — leg. Györffy.**

Bei der Untersuchung des auf oben erwähntem Standort gesammelten Materials fand ich ein Stengelblatt mit vergabelter Spitze, welches Fig. 1 der Taf. I zeigt.

Das Blatt zeigt die typische Gestalt dieser forma *Greschikii* mit dem Unterschied, daß es seitlich eine Verzweigung aufweist. Der untere Teil des Blattes ist ganz normal gebildet, die geöhrten Blattflügel typisch entwickelt; die Lamina ist mit einem ungeteilten Mittelnerv versehen. Auch der obere Teil der Spreite (1) ist ganz normal. Der Blattnerv ist unten auffallenderweise sehr dick, und zwar: 102 μ breit, die Blattspreite ist hier unten 391 μ breit. Vom Grunde des Blattes ragt die Lamina bis zur Spitze in 1,700 mm hoch empor so, daß aus dem unten gemeinsamen Mittelnerv in einer Höhe von 289 μ rechts ein sekundärer Blattnerv abzweigt, welcher 595 μ lang ist und eine seitliche, alleinstehende kleine Lamina hat (2). Diese kleine Laminaspitze (Taf. I Fig. 1, 2) ist 85 μ breit. Dort, wo die zwei Laminae nebeneinander liegen, ist die ganze Breite beider Laminae: 340 μ. Vom Grunde bis zur Spitze ist die kleinere Lamina 1,020 mm lang.

---

[1]) **Karl von Schoenau: Zur Verzweigung der Laubmoose. — Hedwigia Bd. LI. 1912 p. 50, Fig. 28 c, d, e.**

[2]) E. Ballé: Sur un cas tératologique présenté par un Pogonatum. — Rev. **Bryol. 36, 1909 p. 100.**

[3]) Verdoppelte Blätter sind bekannt bei *Camptothecium lutescens, Mnium* sp., *Orthotrichum leiocarpum, Tortula subulata*; solche Doppelblätter, auf deren Mittelnerv eine kleine sekundäre Blattspreite entsproßte, sind bekannt bei: ***Amblystegium glaucum, Mildea bryoïdes*** **und** ***Mnium punctatum.***

[4]) Der Autor Prof. Dr. J. Röll beschreibt diese Form als Varietät in der Hedwigia XLIII: 132; sie ist zuerst abgebildet von Gg. Roth in „Die europ. Laubm." I. Bd., Taf. IV, Fig. 13 c. Die „geöhrten Blattflügel" sind aber nicht immer gut entwickelt, bisweilen fehlen sie ganz; auch verschiedene Übergangsformen vom Typus zu dieser Form kann man öfter finden, wie ich es bei dem im Sommer d. J. 1912 im Kl. Kohlbachtal der Hohen Tátra reichlich gesammelten Material sah.

Bekanntlich entwickeln sich die Blätter der Andreaeaceen, wie wir es aus den Untersuchungen von Berggren[1]) wissen, entweder so, daß die Scheitelzelle rechtwinkelig zur Mittellinie segmentiert wird, oder es entwickelt sich die Blattanlage mit zweischneidigen Scheitelzellen oder — wie bei *Andreaea petrophila* — auf beiderlei Art, wie es auch Berggren, Kühn[2]) und Carl Müller-Berlin[3]) beobachteten.

Die Spreite der Blätter von *Andreaea nivalis* entwickelt sich aus einer zweischneidigen Scheitelzelle[4]). So kann man verstehen, wie die Spreite zur Gabelung gekommen ist. Irgendwelcher Ursachen wegen (äußerliche, innerliche?) sind bei der Entwicklung anstatt einer Scheitelzelle zwei solche entstanden, welche weiterwachsend zwei Spitzen erzeugten, da aber ein Glied schwächer war, so konnte es nicht eine so starke, lange Spreite entwickeln.

V. **Dicranella varia (Hedw.) Schimp.**

Standort: Löcse, gegen Dolina auf Schlamm des Inundationsgebietes des Leutschbaches. **15. XI. 1912 ca. 540 m ü. d. M. leg. Györffy.**

Bei einer Untersuchung der *Dicranella varia* aus der Gegend meines Wohnortes fiel mir ein Blatt (Taf. I Fig. 2) durch seinen seitlichen Auswuchs sogleich auf. Bei näherer Untersuchung sah ich, daß hier ein Blatt mit gegabelter Spitze vorliegt. Da ich aber das auf dem Stengel sitzende Blatt nicht gründlich untersuchen konnte, mußte ich es vorsichtig abnehmen, ausbreiten, mit Deckglas bedecken, damit es die richtige Form zeigte, wie wir sie bei Fig. 3 der Taf. I sehen.

Die Blattlamina ist unten 425 μ breit, der Blattnerv 136 μ. Der Blattnerv verzweigt sich in geringer Höhe sogleich in eine längere dickere und in eine kürzere, schmälere undeutliche Mittelrippe. Der dickere Nerv ist ungefähr in der Mitte 42 μ breit und endet vor der Spitze der längeren Blattspreite (Taf. I Fig. 2—3, 1); der andere, schmälere Blattnerv ist nur 17—25 μ breit und endet vor der Spitze der kleineren linksseitigen Blattspreite (Taf. I Fig. 2—3, 2). Die längere (1), der normalen Spreite entsprechende Lamina ist vom Grunde bis zur Spitze 1,445 mm lang, die kleinere Hälfte 1,020 mm lang. Während die kleinere Blattspreite (2) einen ab-

---

[1]) Sven Berggren: Studier öfver mossornas byggnad och utveckling. I. Andreaeaceae. — Akademisk Afhandling etc. Lund 1868.

[2]) Emil Kühn: Zur Entwickelungsgeschichte der Andreaeaceen. — Inaug.-Diss. Leipzig 1870, aus „Mitt. aus d. Gesamtgebiete d. Bot." von Schenk & Luerssen Bd. I p. 1—56.

[3]) C. Müller-Berlin, in den Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 3. Abt., I. H. p. 175.

[4]) Sven Berggren l. c. Tab. II, Fig. 45, 46.

gerundeten Spitzenteil hat, ist die längere Hälfte zugespitzt und bemerkenswerterweise zweispitzig (Taf. I Fig. 3).

Da bekanntlicherweise bei den Laubmoosen, so auch hier, die Blattfläche durch zweischneidige Scheitelzellen aufgebaut wird, kann ich auch dieses zweispitzige Blatt der *Dicranella varia* dem ähnlich wie das der *Andreaea nivalis* fo. *Greschikii* auffassen. Die normale Weitersegmentation der Scheitelzelle wurde gestört und abnormalerweise wurde aus einem Segment eine Scheitelzelle, welche sich der Mutterscheitelzelle ähnlich weiter segmentierend dichotomische Verzweigung verursachte.

B.

In folgendem will ich einige Fälle der Syncarpie (VI.—VIII.) und einige solche Fälle bekannt machen, wo Mißbildungen ganz sicher durch äußerliche Faktoren, durch Verletzungen zustande kamen (X.—XII.) beziehungsweise, wo die Ursache mir nicht sicher ist (IX.).

Diese Fälle sind folgende:

VI. **Buxbaumia viridis Brid.**

Standort: Com. Szepes, Löcse: zwischen dem Gehohl und Spielenberg in der Nähe des „Mondbläschen", auf morschem Fichtenstamm, ca. 1040 m ü. d. M. 20. V. 1911. leg. Györffy.

Die auf unserer Fig. 4 der Taf. I abgebildete *Buxbaumia viridis* zeigt ein schönes Beispiel für „Syncarpia".

Auf einer gemeinsamen, 1,70 mm langen und 1,20 mm breiten Vaginula (Scheidchen) (1) sitzen zwei ganz gesonderte Seten, die eine ist länger (2), die andere kürzer (3). Die längere Seta ist 5,440 mm lang und 510 μ breit, dicht mit den charakteristischen Warzen bedeckt; oben sitzt eine ganz normal ausschauende Kapsel. — Die kürzere Seta (3) ist überall glatt, nur oben sind einige wenige Warzen vorhanden, dazu ist sie viel dünner, nur 289 μ breit und kürzer: 2,380 mm lang; unten schwarzfarbig und ein wenig unebene Oberfläche zeigend. Die Kapsel der kürzeren Seta (3) ist ganz degeneriert, schlecht entwickelt. Vor allem zeigt sie keine normale Gestalt, sondern ist zusammengefallen, ganz durchsichtig, ohne Spur von Sporenbildung, einseitsgewendet; unten am kollaren Teil 680 μ breit, in der Mitte 850 μ und oben beim Operculum 935 μ breit. Die Länge dieser kleineren Kapsel beträgt 4,080 mm.

Ein ähnlicher Fall der Mißbildung, wie *Buxbaumia viridis* zeigt, ist mir unbekannt.

Schimper hat einen sehr seltenen Fall der Teratologie bei *Buxbaumia viridis* beschrieben [1]), aber dieser bezieht sich auf „Acrosyncarpie"; Schimper hat denselben mit seiner anerkannten Geschicklichkeit schön abgebildet [2]).

In der Literatur befindet sich auch eine auf *Buxbaumia aphylla* bezügliche Angabe [3]), welche aber nur auf Wachstumsanomalie sich bezieht.

VII. **Pogonatum urnigerum (L.) P. Beauv.**

Standort: Hohe-Tátra, in der Gegend von Barlangliget bei der Villa Lersch, am Boden; 790 m ü. d. M. 15. VIII. 1912. leg. Györffy.

Die Fig. 5 der Taf. I zeigt uns eine, bei den Polytrichaceen schon öfters beschriebene Teratologie.

Nämlich zwei auf zwei ganz gesonderten Seten (1,2) sitzende Kapseln von *Pogonatum urnigerum* sind mit einer gemeinschaftlichen Haube (Calyptra) bedeckt. Die Calyptra ist zwar gemeinschaftlich, weist aber einige bemerkenswerte Eigenschaften auf. Vor allem hat es im ersten Augenblick den Anschein, als wenn die Haube aus dicht nebeneinander liegenden zwei Calyptren gebildet wäre; es liegt nämlich in der Mitte eine seichte Furche, welche die Haube anscheinend in zwei Hälften teilt. Daß die einzige Haube in der Wirklichkeit tatsächlich zweien entspricht, beweisen die zwei gut sichtbaren Spitzen!

Ganz gleiche Fälle sind bis jetzt bei folgenden Arten bekannt: bei *Polytrichum gracile* von Bruch beobachtet und von Gümbel [4]) beschrieben und abgebildet; bei *Polytrichum juniperinum* von Gottsche [5]) und bei *Polytrichum alpinum* von mir [6]) erwähnt.

Von einer Zweispitzigkeit der Haube spricht nur allein Gottsche [7]).

---

[1]) W. Ph. Schimper: Observations sur quelques cas de tératologie bryologique. — Bull. de la Soc. botan. de France T. VIII. 1861 p. 352.

[2]) Bull. de la Soc. bot. de France T. VIII. Pl. II. Fig. 10.

[3]) Dr. Ign. Familler: Biologische und teratologische Kleinigkeiten. — Denkschr. der kgl. botan. Ges. in Regensburg VII. Bd. Neue Folge I. Bd. 1898 p. 101—102.

[4]) W. Theodor Gümbel: Der Vorkeim. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Moospflanze. — Nov. Act. Acad. Leopol. — Carol. XXIV., P. II. 1854 p. 651, Tab. 29, Fig. 1.

[5]) Gottsche: Über einige Bildungsabweichungen bei der Entwicklung der Mooskapsel. — Botanisches Centralblatt Jahrg. VII. 1886 I. Qu. XXV. Bd. Cassel 1886 p. 224.

[6]) Györffy: Bryologische Beiträge zur Flora der Hohen-Tátra. IV. Mitt. — Hedwigia Bd. XLVI p. 264.

[7]) Gottsche in Botan. Centralbl. l. c. p. 225.

VIII. **Bryum pendulum (Hornsch.) Schimp.**[1])

Standort: Com. Szepes: „ S i v a b r a d a “ in der Gegend von Szepesvàralja, **auf Kalktuff, 560 m ü. d. M. 28. V. 1910. leg. G y ö r f f y.**

Unter den vielen normalen Kapseln von *Bryum pendulum* fand ich eine, welche auf dem Hals einen Auswuchs zeigte (Taf. I Fig. 6). Die Urne der Kapsel (Taf. I Fig. 6, 1) hat eine Länge von 3,315 mm und Höhe des Deckels von 351 μ; die Breite ist 1,560 mm. Auf dem Hals ist ein viereckiger Auswuchs (2) ersichtlich, welcher von oben kreisrund und in der Mitte eingesunken ist, so daß hier eine kleine Grube vorhanden ist. Dieser Auswuchs, 897 μ breit und 585 μ hoch, ist (vom Niveau der Epidermis der Urne gerechnet) derart, daß die ganze Breite (nämlich Höhe des Auswuchses und Breite des Halsteiles) der normalen Kapsel (1): 1,404 mm beträgt.

Dieser kleine Auswuchs (2) ist nichts anderes als die andere Hälfte der Podosyncarpie zeigenden Kapsel, welche sich aber irgendwelcher Ursache zufolge nicht ganz entwickeln konnte.

Ein ähnlicher Fall ist mir überhaupt unbekannt.

C.

IX. **Bryum argenteum L.**

Standort: L ö c s e auf der „Burg“, 896 m ü. d. M. 21. III. 1912. leg. G y ö r f f y.

Auf dem Gipfel der „Burg“ fand ich zwischen den Rasen des *Bryum argenteum* zwei auffallende Exemplare. Das eine zeigt uns die Fig. 7 der Taf. I.

Die Kapsel war ganz leer, durchsichtig, auch keine Spur vom Peristom, aber auf dem Grunde der Kapsel, a m H a l s i s t e i n e g e k r ü m m t e F o r t s e t z u n g sichtbar (1), welche sich, vom Hals beginnend, bis zu seiner Spitze allmählich verschmälert. Diese Verschmälerung ist nicht in seiner ganzen Länge gleichmäßig, sondern hier und da ein wenig ausgewölbt, am Ende heraufgekrümmt. Diese Fortsetzung der Kapsel war ganz durchsichtig, man konnte aber konstatieren, daß sie n i c h t l e e r ist. Bei näherer Untersuchung ist auf dem obersten Teil der Seta eine Narbe (2) ganz gut bemerkbar, so daß ich aus dieser Tatsache ganz sicher bestimmen konnte, daß d i e s e F o r t s e t z u n g d e s K a p s e l h a l s e s n i c h t s a n d e r e s a l s e i n a b g e s p a l t e n e r T e i l d e r S e t a i s t!

---

[1]) Zur Revision habe ich den Rasen, zwischen welchen ich diese Mißbildung gefunden habe, dem besten Kenner der Brya, dem Herrn Prof. Dr. J. P o d p ě r a (Brünn) geschickt, der auf den normalen Rasen die Bemerkung geschrieben hat: „..... mit etwas mehr birnförmiger Kapsel als typische Exemplare besitzen“ (in litt. ad me 6. III. 1913).

Bei einer anderen Kapsel konnte ich gut ersehen, wie diese Fortsetzungen entstanden sind (Taf. II Fig. 1). Bei dieser Kapsel, welche ein normales Peristom gezeigt hat, ist die Seta am obersten Teil dicker, aber ganz gespalten, was sehr auffallend ist. Bei dieser Kapsel (Taf. II Fig. 1) ist die Seta in der Mittellinie zerspalten und nicht so schief und seitlich wie bei Fig. 7 der Taf. I.

Mit solchen Fortsetzungen versehene Kapseln sind bisher nur bei einigen Moosen bekannt. Zuerst veröffentlichte solche mit Fortsätzen versehene Kapseln Fr. Matouschek[1]); von ihm sind sie beschrieben und abgebildet bei *Hypnum cupressiforme*[2]) und bei *Pohlia nutans*[3]). Bei der letzterwähnten Art sind 2 Fortsätze gefunden worden. Außer Matouschek hat solche Fortsätze des Halses nur N. H. Dixon[4]) gefunden, und zwar bei *Acanthocladium laxitextum*, welche Fortsätze sehr lang und dünn sind[5]), bei einem Exemplar aus der Urne[6]) hervorstehend. Übrigens hat auch Herr H. N. Dixon die Fission der Seta bei dieser Art gesehen und abgebildet[7]).

Dieser Fortsatz des Halses ist bei dem von mir gesammelten Moos viel kürzer, wie bei *Acanthocladium*; nämlich 1,360 mm lang.

X. **Splachnum sphaericum (Linn. fil.) Swartz.**

Standort: Hohe-Tátra, Kesmarker-Grünersee-Tal (Zielony staw Kesmarski): in der Gegend des Mauksch (Schwarzen)-See (Czarny staw Kesmarski), 1560 m ü. d. M., auf Kuhfladen. 14. VII. 1910. leg. Györffy.

Unter den an oben erwähntem Standorte gesammelten Exemplaren habe ich mehrere Mißbildungen dieser Art gefunden, welche ich in drei Gruppen einteilen kann.

Unter a) erwähne ich eine Kapsel mit geteilter Apophysis;
b) einen Fall der Cleistocarpie;
c) eine Fission.

---

[1]) Franz Matouschek: Bryologische Miszellen aus Mähren. II. Teil. Über drei bisher noch nicht beschriebene Mißbildungen bei Laubmoosen. I. u. II. — Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums X. Bd., II. Heft. Brünn 1910.

[2]) Fr. Matouschek l. c. p. 278—279, Fig. 1 auf S. 279.

[3]) Fr. Matouschek l. c. p. 279—280, Fig. 2 auf S. 279.

[4]) H. N. Dixon: Abnormality of Moss Capsule. — Rev. Bryol. 38, 1911 p. 121—124.

[5]) cf. Rev. Bryol. 38, 1911 p. 123, Fig. a, b, c.

[6]) cf. Rev. Bryol. 38, 1911 p. 123, Fig. d.

[7]) cf. Rev. Bryol. 38, 1911 p. 123, Fig. e.

a) Bei einer Kapsel war sehr auffallenderweise die Apophysis [1]) sehr breit (Taf. II Fig. 4—6). Schon mit bloßem Auge kann man ganz gut sehen, daß die Apophyse geteilt ist. In Profil gesehen (Taf. II Fig. 6), erscheint die Kapsel so, als wenn zwei hintereinander

[1]) Den „Ansatz" benennen die Autoren: apo- und hypophysis. Die älteren Autoren haben apophysis gebraucht (cf. Caroli Linnaei Flora Suecica, ed. I. Stockholmiae 1745 p. 870; ed. II. 1755 p. 381 no. 967. — Species Plantarum ed. III. Vindelonae 1764 Tomus II. 1573 no. 3. — J. Hedwig.: Fundam. historiae naturalis Pars II. Lipsiae 1782 p. 10. — W. Valentine in Trans. Linn. Soc. Vol. XVIII.: (239). — W. Ph. Schimper: Synopsis musc. Europ. Stuttgartiae 1860: XXVI.) — Auch jetzt ist diese Benennung allgemein verbreitet. (R. Vaizey in Linn. Soc. Journ. Bot. Vol. XXIV. p. 264; On the Morphology of the Sporophyte of Splachnum luteum. Annals of Botany Vol. V. 1890—1891: 2. — Goebel: Organographie: 377 etc. — Husnot: Muscologia Gallica I. p. 202 et squ. — Gg. Roth: Die europ. Laubmoose I. p. 32, 532 et squ. etc.)

Von den nordeuropäischen Bryologen wird allgemein *hypophysis* gebraucht (z. B. Bryhn in Biol. Centralbl. XVII Nr. 2, 1897 p. 48 et squ.; Brotherus in Nat. Pflanzenfam. I. T. 3. Abt. I, H. p. 498 et squ.; Hj. Möller: *Splachnaceae* in Arkiv för Botanik Bd. 10 No. 12, 1911 p. 5 et squ. Auch Warnstorf schreibt immer Hypophyse [Krypt. Fl. d. Mark Brandenburg II. Bd. II. T. p. 31, 394 et squ.]). Der norwegische Bryolog Dr. I. Hagen schreibt dagegen auffallenderweise Apophysis (*Splachnaceae* in Det. Kgl. Norske Selskabs Skrifter 1910 No. 1: 1 et squ.).

In dem Kreise der amerikanischen Bryologen ist Apophysis ebenso gebräuchlich (cf. Mrs. E. G. Britton The Bryol. VI. 1903 p. 91, 92) wie die Hypophysis (cf. A. J. Grout: Mosses with Hand-Lens and Microscope etc. p. 188 et squ.).

Nach C. K. Schneiders Illustr. Handwörterbuch der Botanik: p. 406 hat zuerst Limpricht die Benennung: „Hypophysis", aber in der Wirklichkeit steht die Sache nicht so; zwar erscheint es in der Charakteristik der Laubmoose zufolge des Satzes „Der Ansatz (Apophysis, besser Hypophysis)" (cf. Die Laubm. I. Abt.: p. 47) so, als wenn Limpricht diesen Namen gegeben hätte, aber im II. Bd.: p. 136 sieht man, daß die Benennung Hypophysis von S. O. Lindberg stammt. Obgleich Limpricht diese Benennung für besser hält, schreibt er doch konsequenter: „Apophyse".

Noch eine dritte Ansicht ist bezüglich der Autorschaft der Benennung: Hypophysis vorhanden; nämlich nach Grout wäre Braithwaite der Autor des Namens Hypophysis (cf. The Bryol. III. 1900 p. 32 und Mosses with the Hand-Lens and Microscope: p. 41). — R. Braithwaite schreibt in seinem grundlegenden Werk (The British Moss-Flora. London Vol. I. 1887, Vol. II. 1888—1895) wirklich so, als wenn er der Autor wäre (Vol. I. Praef. p. VII.: „Apophysis, more correctly hypophysis"; p. IX.: „Hypophysis, an inflated part under the capsule") und erwähnt den Namen S. O. Lindbergs nie; er schreibt immer: Hypophysis (cf. Vol. II. p. 107, 108, 109).

Der Name Hypophysis stammt von Lindberg, er schreibt schon in seiner wertvollen Abhandlung: „Sur la Morphologie des Mousses" die hypophysis (cf. Rev. Bryol. 13. 1886 p. 105).

liegen möchten. Die Apophyse ist an einer Seite (Taf. II Fig. 4) sehr tief durch die ganze Länge gespalten, so daß diese tiefe Furche dieselbe in zwei Teile teilt. Von der anderen Seite (Taf. II Fig. 5), gleichfalls en face, ist die Teilung der Apophyse zwar sogleich auffallend, aber nur am unteren Teil sieht man eine lange dunkelbraune Fission, welche auch den oberen Teil der Seta teilt. Diese gegenüberliegenden Furchen berühren sich nur am untersten Teil, oben kommen sie nicht ganz zusammen, so daß oben die zwei Hälften der Apophyse nur durch einen kleinen Isthmus zusammenhalten. Die Urne ist aber gemeinsam und einfach, normal gebildet.

Während die Urne 780 μ lang ist, ist die zerteilte Apophyse 1,482 mm lang und 1,755 mm breit.

Ein ähnlicher Fall irgendwelcher Arten ist mir unbekannt.

b) Auf Taf. II Fig. 7 zeigt *Splachnum sphaericum* eine sehr auffallende Form. Nämlich auf sehr dicker Seta eine beinahe kugelige, ganz schwarze Kapsel, welche en profil glatt, von einer Seite aber vernarbt ist (von dieser Seite habe ich sie gezeichnet).

Diese 2,340 mm lange, 1,755 mm breite Kugel entspricht nicht einer ganzen Kapsel, denn dieser Teil ist nur die Apophyse, die Urne ist hier nicht gegenwärtig. Das ganze Gebilde ist aber sehr stark und robust, viel kräftiger und dicker wie die normalen Kapseln sind.

Weil dieses Gebilde keine Öffnungsstelle hat, kann man sie als eine cleistocarpe Kapsel auffassen, wie sie Herr W. Mönkemeyer[1]) bei *Pogonatum nanum*[2]) und bei *Bryum saxonicum*[3]) beschrieben und abgebildet hat.

c) Endlich fand ich eine Kapsel, welche birnförmig, ohne Urne entwickelt war, wie zerteilt aussah. Da ich nicht entscheiden konnte, ob die Kapsel aus zwei ganz getrennten Hälften besteht oder ob nur eine Furche vorliegt — mußte ich grobe Längsschnitte verfertigen. Fig. 8 auf Taf. II zeigt eine Skizze der Kapsel von oben gesehen.

Den I., äußersten Längsschnitt der Fig. 8 zeigt Fig. 9 der Taf. II, dann den II. Fig. 10 und den III., mittleren Fig. 11 der Taf. II.

---

[1]) W. Mönkemeyer: Laubmooskapsel mit zwei und drei übereinanderstehenden Peristomen nebst zwei Fällen cleistocarper Umbildung bei acrocarpischen Moosen. — Hedwigia Bd. XLV p. 178—181, mit Taf. X—XI.

[2]) cf. Hedwigia XLV. p. 179, Fig. 3—5.

[3]) cf. Hedwigia XLV. p. 179, Fig. 1—2.

Aus den Fig. 9—11 der Taf. II ist es also ganz klar ersichtlich, daß

1. zwei zerteilte, getrennte Kapseln vorhanden sind;
2. die Spalte die Kapseln bis zur Seta trennt;
3. die Kapseln n i c h t einer völligen Kapsel entsprechen, denn sie bestehen nur aus Apophysen;
4. die Urne fehlt und endlich
5. die vernarbte Stelle von Pilzen befallen ist.

Betrachten wir die einzelnen Längsschnitte ein wenig eingehenderweise. Fig. 9 der Taf. II ist also der äußerste Längsschnitt der Apophyse. Zwei ganz gesonderte Kolben von einer tiefen Spalte getrennt, an deren Oberfläche auf den vernarbten Stellen oben, an der Stelle der Urne und auf den Wänden der Spalte kleine Myzelfäden vorhanden sind. Zwar sind diese Kolben sterile Teile, Apophyse, aber doch s e h r d i c k und b r e i t. Die ganze Breite der zwei Kolben zusammen ist 2,145 mm, die Länge 1,755 mm. Das Maß der bis zum Grunde getrennten Hälften ist: die linksseitige Hälfte 1,112 mm breit, die rechts liegende 0,897 mm breit. Auf der Oberfläche der Seta, welche auch hier s e h r d i c k ist, nämlich oben 858 μ breit, ist eine lange, nicht sehr tiefe Furche ersichtlich (Taf. II Fig. 9, 1), welche Furche neben ihrer Länge von 3,320 mm im ganzen nur 97 μ breit ist; die Ränder dieser Furche sind vernarbt (Taf. II Fig. 9,2). Diese Vernarbung reicht bis 4,290 mm tief hinunter.

Die zwei anderen Längsschnitte (Fig. 10, 11 der Taf. II) zeigen auch die zwei gesonderten Hälften, sind auch von Pilzhyphen befallen. Die Kolben sind natürlich in dem von der Mitte (Taf. II Fig. 8, III) genommenen Längsschnitt am breitesten, nämlich 2,340 mm breit.

Bei den hier erwähnten drei Kapseln (Taf. II Fig. 4, 7, 8—11) ist die Mißbildung unbedingt d u r c h V e r l e t z u n g e n e n t s t a n d e n , welche äußere Ursache sehr wichtig und verändernd gewirkt hat. Während nämlich bei Fig. 4 durch die zerteilte Apophyse den Stoffwechsel wesentliche Hindernisse nicht getroffen haben — die Urne ist ganz normal entwickelt, bildet Sporen —, steht indessen bei Fig. 7 und 9 der Taf. II die Sache ganz anders. Durch äußere Verletzung hat diese Kapsel ihre Urne verloren, bei Fig. 7 sieht die Verletzungsstelle wie bei den Phanerogamen der „ W u n d k o r k“ aus, bei Fig. 9 wurde durch Verletzung die Apophyse bis zum Grunde zerteilt und hier bei letzteren ist die Wundstelle von Pilzen befallen. Aber auch bei solcher schweren Verletzung haben die Sporophyten mit dem Stoffwechsel nicht aufgehört, sondern weiter zugeführt. Da die Blätter, die Apophyse, welche

eben bei den Splachnaceen bekanntlich die Hauptrolle der Assimilation spielen, weiter fungieren konnten und da das Moos die Assimilationsprodukte nicht wie ursprünglich zur Sporenbildung verwenden konnte, so haben die Sporophyten diese Assimilationsprodukte zum Dickenwachstum verbraucht. Darum sind die Seten so auffallend dick, darum ist diese geköpfte Kapsel so sehr dick und stark und darum zeigen auch die dazu noch gespalteten Apophysenteile eine mächtige Dimension.

Bei den drei Exemplaren von *Splachnum sphaericum* kann man ohne jeden Zweifel sicher feststellen, daß diese Mißbildungen infolge irgendwelcher äußeren Verletzungen entstanden sind. Nach der Verletzung sind die Kapseln nicht zugrunde gegangen, sondern weiter gewachsen, so daß die Verletzungsstellen vernarbt sind.

W. Mönkemeyer hat bei *Bryum argenteum* verschiedene Mißbildungen beschrieben [1]), welche nach ihm durch Tierfraß hervorgerufen wurden. Die *Bryum argenteum*-Rasen waren zeitweise unter Wasser, aber bei *Splachnum sphaericum* ist dies nicht der Fall. Übrigens ist es auch nicht ausgeschlossen, daß diese Mißbildungen auch durch Tierfraß hervorgerufen sind, denn bei solchen koprophilen Moosen ist zwischen den Rasen eine ganze Mikrofauna; besonders sind viele Acariden zwischen den Rasen verborgen [2]).

XI. **Grimmia Doniana Smith.**

Standort: Hohe-Tátra im Seitental des Mengsdorfer Tales: im „Trümmertal" am Ufer des „Eis-Sees" (Zmarzły staw pod Zelaznemi Wrotami), 1935 m ü. d. M. Granit. 24. VII. 1908. leg. Györffy.

Auf einer mehrtägigen Exkursion nach Polen in die Tatry war ich am ersten Tag dieser Rundtour mit meinem lieben Freund E. Gy. Nyárády auch im „Trümmertal" (Ungarn), wo ich am Ufer des „Eis-Sees" (Zmarzły staw pod Zelaznemi Wrotami) auf Granitblöcken sehr viele dichte, fest anheftende Rasen von *Grimmia Doniana* Smith [3]) sammelte; in einem Rasen erblickte ich ganz zufällig eine Kapsel, aus deren Bauch die „viscera" heraushingen.

Die Kapsel zeigt Taf. I Fig. 8 „en face", Fig. 9 „en profil".

---

[1]) W. Mönkemeyer: Über eigenartige Kapselformen von *Bryum argenteum*. — Hedwigia Bd. L. 1910 p. 47—50.

[2]) *Oribates punctum* Koch., *Oribates globulus* Koch., *Bdella* sp., *Damaeus* sp., *Nothrus* sp. und 2 *Gamasus* sp. —; nach der gütigen Bestimmung des Herrn Direktor Hofrat Dr. G. Horváth (Budapest), wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank sage.

[3]) Die normalen Rasen wurden durch Herrn W. Mönkemeyer bestimmt.

Die Urne dieser Kapsel ist 1,615 mm lang (der Deckel 306 μ hoch) und 1,020 mm breit. Auf einer Seite der Urne befindet sich eine lange tiefe Spalte (Taf. I Fig. 8, 9), welche 1,530 mm lang und an der weitesten Stelle 221 μ breit ist. Aus dieser Spalte hängt ein abgerundeter, ganz glatte Oberfläche zeigender Auswuchs heraus (Taf. I Fig. 9, 1). Dieses Gewebe ist nach der Verletzung der Kapsel aus der Spalte herausgewachsen, 1,105 mm lang und (oberhalb dem Niveau der Epidermis der Urne) 340 μ hoch. Die Ränder der Spalte zeigen schwärzliche Farbe. Dieses herausstehende, herausgewachsene innere Gewebe der Kapsel ist sehr widerstandsfähig.

Ein ähnlicher Fall, bei dem man in das Innere der Kapsel hineinsehen kann, wurde nur von Herrn W. Mönkemeyer bei *Bryum argenteum* erwähnt und abgebildet[1]).

XII. **Bryum uliginosum (Bruch) B. E.**[2])

Standort: Hohe-Tátra, Bélaër Kalkalpen im unteren Teil des Rotbaumgrund-Tales (Swierkowy jar) ca. 900 m. 29. VI. 1910. leg. Györffy.

Zwischen den Rasen von *Bryum uliginosum* fiel mir sogleich am Standorte eine Kapsel wegen ihrer Kürze ins Auge. Während nämlich die normalen Seten 20—25, nicht einmal 30—33 mm lang sind, ist eine Seta 14 mm lang und die Kapsel ist ganz abnormal gestaltet (Taf. II Fig. 2—3). Die Seta ist dicker wie die der normalen Kapseln, ist nicht kreisrund, sondern ein wenig abgeplattet, so, daß sie von der einen Seite gesehen dünner (Taf. II Fig. 3), von der anderen Seite aber dicker (Taf. II Fig. 2) erscheint. Am Hals zeigt sie eine totale Schraubenwelle (Fig. 3), außerdem ist die Kapsel noch an der Urne, auf der Spitze vernarbt, so daß keine Spur vom Deckel zu finden ist. Die Urne zeigt an der Spitze einen vierspaltigen Einschnitt, welcher aber an den Rändern wieder zusammengewachsen ist, folglich ist die Urne cleistocarp. Diese Kapsel ist 2 mm lang und 1 mm breit. Wegen dieser eigenartigen Ausbildung hat die Kapsel von der einen Seite ein ganz anderes Aussehen wie von der anderen Seite. Von den Fig. 2, 3 der Taf. II könnte man kaum glauben, daß dieselben eine und dieselbe Kapsel darstellen.

Der Halsteil hat diese Schraubenwelle zufolge einseitiger Verletzung gemacht, gleichfalls dadurch ist die cleistocarpe vierspaltigvernarbte Kapsel entstanden.

Mißbildungen sind bei *Bryum uliginosum* meines Wissens in der Literatur noch nicht erwähnt.

---

[1]) cf. Hedwigia Bd. L. 1910 p. 49, Fig. 10.

[2]) Die Rasen, zwischen welchen ich diese Mißbildung gefunden habe, wurden durch Herrn Prof. Dr. J. Podpěra bestimmt.

Ich sage schließlich herzlichen Dank den Herren Prof. Dr. J. Podpěra (Brünn) und W. Mönkemeyer (Leipzig), die bei der Bestimmung mir Hilfe leisteten.

Löcse, am XXXIII. Jahreswechsel des Todes von W. Ph. Schimper.

Erklärung der Figuren.

Tafel I.

Fig. 1. *Andreaea nivalis* fo. *Greschikii*, Stengelblatt mit verzweigter Spitze und Blattnerv; 1 = normale Blattspreite, 2 = adventive Spreite. — Vergr. 43.

Fig. 2. *Dicranella varia*. Verzweigtes Stengelblatt auf dem Stengel sitzend. — Vergr. 43.

Fig. 3. *Dicranella varia*. Ebendasselbe Stengelblatt abpräpariert und ausgebreitet. Die normale Spreite (1) ist zweispitzig. — Vergr. 43.

Fig. 4. *Buxbaumia viridis*. Zwillingskapsel; zwei völlig getrennte Seten und Kapseln mit gemeinsamer Vaginula (1). — Vergr. 4.

Fig. 5. *Pogonatum urnigerum*. Zwei völlig getrennte Kapseln sind mit gemeinsamer Haube bedeckt, welche zweispitzig ist. — Vergr. 8.

Fig. 6. *Bryum pendulum*. Podosyncarpie, aber nur die eine Hälfte (1) hat die völlige Entwickelung erreicht, die andere Hälfte (2) ist zurück- und niedrig geblieben. — Vergr. 11.

Fig. 7. *Bryum argenteum*. Kapsel am Halsteile ein gekrümmtes Anhängsel (1) zeigend; 2 = Narbe. Das Peristom ist zugrunde gegangen. — Vergr. 13.

Fig. 8—9. *Grimmia Doniana*. Stark verletzte Kapsel mit einem Auswuchs (1) „en face" und „en profil" gesehen. — Vergr. 16.

Tafel II.

Fig. 1. *Bryum argenteum*. Kapsel an der Seta zerspaltenen oberen Teil zeigend. — Vergr. 13.

Fig. 2—3. *Bryum uliginosum*. Eine und dieselbe Kapsel von 2 Seiten gesehen mit geschraubten Halsteil, die ohne Deckel entwickelte, vernarbte, cleistocarpe Urne zeigend. — Vergr. 11.

Fig. 4—6. *Splachnum sphaericum*. Eine und dieselbe Kapsel von vorn, von hinten und von der Seite gesehen, mit zerteilter Apophyse. — Vergr. 11.

Fig. 7. *Splachnum sphaericum*. Cleistocarpe, vernarbte, ohne Urne entwickelte, sehr dicke Seta zeigende Kapsel von der vernarbten Stelle eingestellt. — Vergr. 11.

Fig. 8. Schema der verletzten Apophyse von *Splachnum sphaericum* zum Verstehen der angefertigten Längsschnitte.

Fig. 9—11. *Splachnum sphaericum*. Längsschnitte durch eine cleistocarpe, zerteilte, ohne Urne entwickelte Kapsel. — Vergr. 11.

Zur Physiologie einiger Moose.

Von Dr. F. Boas.

(Mit einer Abbildung im Text.)

Die hier mitgeteilten Studien wurden ursprünglich in der Absicht begonnen, festzustellen, inwieweit Moose und im Anschluß daran höhere Pflanzen unter geringen Sauerstoffspannungen zu leben vermögen. Äußerer Verhältnisse halber sind die Versuche nicht völlig abgeschlossen, da indessen einige Ergebnisse beachtenswert sind, möchte ich sie hier mitteilen.

Alle Versuche wurden in oder unter Wasser angestellt. Daher war es erwünscht, vorher festzustellen, inwieweit die einzelnen Moose unter solchen neuen Lebensbedingungen zu leben vermögen. In der Arbeit von v. Schoenau (Hedwigia 1910) finden sich zahlreiche Hinweise auf das Wachstum der Moose im Wasser; infolgedessen führe ich hier nur sehr kurz meine Ergebnisse an.

Hylocomium splendens wächst unter Wasser sehr gut. Die Innovationssprosse erreichen in wenigen Wochen eine Länge bis zu 6 cm. Die Verzweigung, die fast durchweg radiär ist, tritt jedoch erst recht spät auf und ist meistens nur sehr spärlich ausgebildet. Diese meist nicht über 1 cm langen Zweige bilden nur äußerst selten noch ganz kurze Sprosse zweiter Ordnung. Rhizoidbildung tritt bei *Hylocomium* selten ein, und dann meist nur an der Schnittfläche, wo eben der Versuchszweig von seinem Mutterindividuum gelöst wurde. Auch in Salzlösungen (Kalisalpeter z. B.) ändert sich das eben skizzierte Bild nicht. Dagegen neigt *Ptilidium crista castrensis* sehr zur Rhizoidbildung, und zwar wachsen die Enden der Fiedern fast alle zu Rhizoidbüscheln aus; ein weiteres Wachstum ist meist sehr unbedeutend.

Encalypta vulgaris wächst unter Wasser, Leitungs- wie destilliertem Wasser, sehr gut. Es bildet reichlich blattbürtige Adventivsprosse, ferner sehr viel Chloronema, aus welchem dann wieder zahlreiche neue Moospflänzchen entstehen. Das Wachstum von *Polytrichum* hat v. Schoenau (l. c.) und in Flora 105, 246 ff. eingehend behandelt, daher ich auf diese Arbeiten hier verweisen kann. *Polytrichum* bildet in destilliertem Wasser sehr oft viele blatt-

bürtige Adventivsprosse; offenbar hängt das zum großen Teil ganz von der „Stimmung" ab, in welcher sich die Pflanzen im Momente des Versuches befinden. Zahlreiche Beobachtungen veranlassen mich, auf diesen Punkt ausdrücklich hinzuweisen, da durch ihn manches Unklare verständlicher wird, und zwar ist diese Stimmung verschieden von Blatt zu Blatt, vielleicht von Zelle zu Zelle. Jedenfalls beeinflußt sie das Versuchsergebnis beträchtlich, und sie ist offenbar verantwortlich dafür, daß unter sonst gleichen Versuchsbedingungen ein und dasselbe Exemplar sehr verschiedenartige Resultate gibt, die von Blatt zu Blatt wechseln können, indem z. B. ein Blatt nur Rhizoiden, ein anderes blattbürtige Sprosse entstehen läßt; ein anderes Exemplar vom gleichen Rasen unter ganz gleichen Bedingungen gebracht, nur Seitensprosse bildet und ein drittes nur an der Spitze weiterwächst. Dabei sind, wie ich nochmals betonen möchte, alle Versuchsbedingungen ganz gleich gewesen.

Hylocomium triquetrum wächst unter Wasser — es ist dabei immer an einen Versuch mit Leitungs- und an einen mit destilliertem Wasser zu denken — nur recht spärlich, bildet selten Rhizoiden; vielfach ist erst nach monatelanger Kultur ein nur ganz unscheinbares Wachstum zu erkennen. Auf das eigenartige Wachstum in bestimmten Salzlösungen komme ich weiter unten zurück.

Catharinea undulata wächst besonders in destilliertem Wasser gut, in Leitungswasser tritt eine leichte Bräunung der Blätter ein (vgl. hierzu v. S c h o e n a u: Flora 105, 246 ff.). *Bryum caespiticeum* wächst ganz ausgezeichnet unter Wasser. *Dicranum* wächst nur langsam im Wasser, ein Spitzenwachstum tritt nie auf, dagegen 2—3 Seitensprosse. Rhizoidbildung konnte ich nie beobachten. Nebenher sei bemerkt, daß *Selaginella spinulosa* ein halbes Jahr lang unter Wasser recht gut wuchs; ebenso von den Lebermoosen *Plagiochila*, *Scapania* und *Frullania*.

Über das Verhalten der Moose gewissen Säuren, Basen und Salzlösungen gegenüber möchte ich folgendes anführen: In erster Linie wurde auf *Polytrichum*, *Hylocomium splendens* und *triquetrum*, *Ptilidium* und *Dicranum* zum Teil sehr starke Lösungen von Kalisalpeter einwirken lassen. Dabei zeigte sich folgendes:

In 0,3 %iger Lösung wächst *Dicranum* gut, *Hypnum triquetrum* nimmt eine tiefgrüne Farbe an, ohne jedoch zu wachsen. *Hylocomium splendens* wächst sehr langsam und nach halbjähriger Kultur waren Seitenzweige noch nicht zu beobachten. *Polytrichum* wächst gut. Es bildet bis zu 3 cm lange Seitensprosse, einzelne blattbürtige Adventivsprosse und reichlich Chloronema. Bei Gegenwart von 0,6 % Kalisalpeter wachsen nur noch *Polytrichum* und *Ptilidium*

recht wenig, alle anderen zeigen selbst nach halbjähriger Kultur noch keine Spur von Wachstum, doch sind alle freudiggrün und zeigen keine Spur von Absterbeerscheinungen. Alle angeführten Moose wurden dann in einem dritten Versuch noch 90 Tage in 1 %ige Salpeterlösung gegeben; nach 90 Tagen wurde der Salpeter durch destilliertes Wasser ersetzt. Ähnliche Versuche wurden mit 2 und 3 %iger Salpeterlösung angestellt. In 1 %iger Lösung wuchs nur noch *Hylocomium splendens*, allerdings ganz minimal. In Wasser wuchsen dann alle Moose gut weiter, namentlich *Hylocomium triquetrum*, das sonst in Wasser nur sehr spärlich wächst. Auch eine 2 %ige Salpeterlösung hatte nach 70 tägiger Einwirkung noch nicht tödlich gewirkt. In der auf den Salpeter folgenden Wasserkultur wuchsen am besten noch *Hylocomium splendens* und *Ptilidium*, beide bildeten in etwa 8 Wochen bis zu 4 cm lange, unverzweigte und sehr dünne Sprosse. *Polytrichum* bildet noch einzelne blattbürtige Sprosse aus. Dagegen tötet eine 3 %ige Salpeterlösung nach 30 tägiger Einwirkung alle Moose. Neben Nitrat wurde auch zum Vergleiche Nitrit benützt, und zwar in Konzentrationen von 0,12—1,25 %. *Polytrichum* färbt sich bald ganz braun. Nach wenigen Tagen kann man bereits intensive Schädigungen wahrnehmen. Nach 8 tägiger Einwirkung von Natriumnitrit waren die meisten Moose tot, nur ein Exemplar von *Polytrichum* bildete in Wasserkultur einen 3 mm langen Seitensproß. Wie eine Prüfung mit Neßlers Reagens ergab, tritt in der Nitritlösung eine starke Ammoniakbildung ein, die als Ursache für die schädliche Wirkung des Natriumnitrits zu betrachten ist und offenbar auf die den Moosen anhaftenden Denitrifikanten zurückzuführen ist. Über den Einfluß anderer Salzlösungen sei folgendes angeführt. Als Versuchspflanze diente *Catharinea undulata*. Ammonsulfat in 0,02—0,4 %iger Lösung wirkt außerordentlich wachstumsfördernd; es treten zahlreiche Seitensprosse und blattbürtige Sprosse auf. Dazu nimmt die Pflanze eine lebhaft grüne Farbe an. In 0,04—0,25 % Mangansulfat findet ein etwas geringeres Wachstum statt als in destilliertem Wasser, bei 0,5 % tritt Wachstum erst auf, wenn das Mangansalz durch destilliertes Wasser ersetzt wurde. Mangansalze, d. h. Mangansulfat, ist also kaum giftig. Eine 1 %ige Lösung hemmt das Wachstum völlig.

Magnesiumsalze scheinen für *Catharinea* wenig günstig zu sein. Weder mit Chlorid noch mit dem sehr schwer löslichen Carbonat konnte ich einen Erfolg erzielen, auch nachdem die Magnesiumsalze durch Wasser ersetzt waren. Dagegen wirkten Kalksalze viel günstiger. In 0,05—0,28 % Calciumnitrat tritt sehr starkes Wachstum auf, bei Gegenwart von 0,5 % kann man bei einigen Kulturen starke

Chloronemabildung beobachten, bei anderen treten reichlich Seitensprosse oder blattbürtige Sprosse auf. Ganz ähnlich verhält sich Chlorcalcium.

Eine ganz auffallende Wachstumsförderung wurde durch 0,025 % Kupfersulfat bei *Hylocomium splendens, triquetrum* und *Polytrichum* erzielt. Namentlich der Zuwachs bei *Hylocomium triquetrum*, das ja sonst in Wasser nur sehr schlecht wuchs, war sehr beträchtlich. Bei *Catharinea* wirkte eine gleichhohe Kupferkonzentration tödlich.

Natriumarsenit in 0,01—0,03 %iger Lösung wirkte bald tödlich. Asparagin ließ rasche Fäulnis eintreten. Komplexe Salze, wie 0,01 % Ferrocyankalium wirkten schwach giftig. In 0,01 % Ferrocyankalium trat nur eine sehr geringe Wachstumstätigkeit ein.

Von Phosphaten kam das saure KH_2PO_4 und das alkalische K_2HPO_4 zur Anwendung, und zwar in Konzentrationen von 0,02 bis 0,5 %. Dabei wirkte das saure Salz durchaus besser als das alkalische, was ich in erster Linie darauf zurückführen möchte, daß durch K_2HPO_4 eine sehr reiche Bakterien- und Algenentwicklung bedingt wird, was dann wieder schädlich auf die Moose einwirkt.

Eine Reihe von anderen Versuchen wurde mit freien Säuren, nämlich Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure ausgeführt. Als Versuchspflanze diente *Polytrichum*. Bereits v. Schoenau gibt in Flora 105 einige Mitteilungen über die Einwirkung von Säuren auf *Polytricha* und kommt zu dem ganz richtigen Schluß, daß Säuren für *Polytricha* weniger schädlich sind als Alkalien. Ich möchte seine Angabe dahin erweitern, daß z. B. Salpetersäure in freiem Zustande sogar außerordentlich wachstumsfördernd einwirkt. v. Schoenau hat z. B. mit 0,074 %iger Schwefelsäure gearbeitet; er hat in einem anderen Versuch 2 Gramm Schwefelsäure auf den Liter Wasser gegeben; das ist freilich eine Konzentration, bei der ein rascher Tod eintreten muß. Hätte er kleinere Mengen genommen, ich möchte sagen „physiologische" Mengen im Gegensatz zu seinen „chemisch" wirkenden Mengen, so hätte er leicht beobachten können, daß auch Schwefelsäure wachstumsfördernd wirkt. Ich habe z. B. 0,0019 % Schwefelsäure 8 Tage lang auf *Polytrichum* einwirken lassen und dann die Pflanzen in destilliertes Wasser gebracht. Bereits nach 4 Wochen waren zahlreiche, 0,5 cm lange Seitensprosse vorhanden. 0,019 % Schwefelsäure scheint bereits die Maximalkonzentration zu sein, die eben noch nicht tödlich wirkt. Viel günstiger wirkt, wie schon erwähnt, Salpetersäure in 0,01 %. Bereits nach 14 Tagen hatten 9 Exemplare außer 18 Seitensprossen reichlich Chloronema und blattbürtige Sprosse erzeugt. 0,001 % Salpetersäure wirkt noch viel intensiver. Bei allen Versuchen wurde die Säure nach 8 Tagen

durch destilliertes Wasser ersetzt. Dagegen wirkt Salzsäure noch in 0,0076 % ziemlich schädlich oder wenigstens wachstumshemmend, wenn auch diese Säuremenge noch nicht letal ist.

Hylocomium splendens ist gegen Säuren empfindlicher als *Polytrichum*.

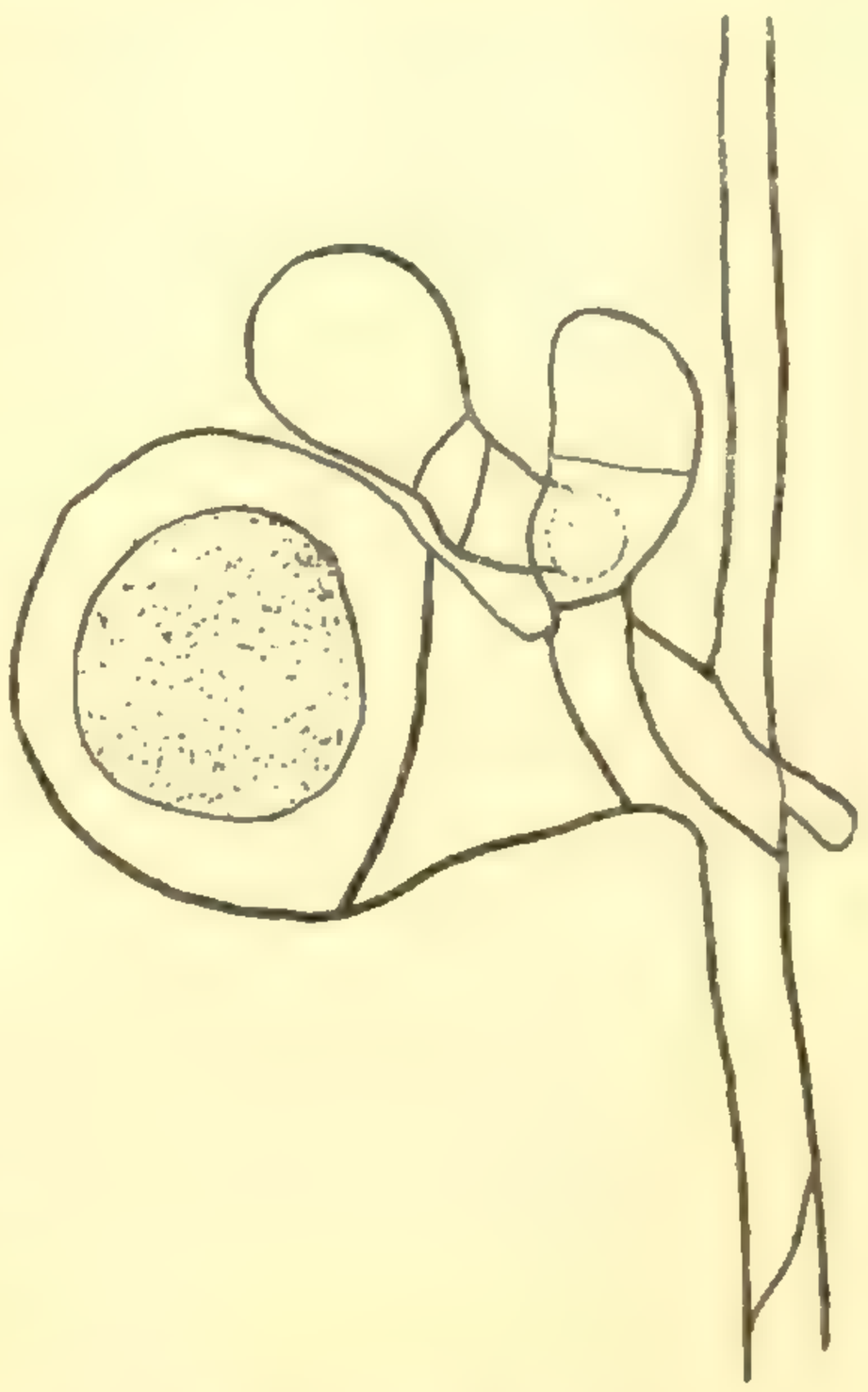
Die Einwirkung von Alkalien hat manches Bemerkenswerte ergeben. Ich möchte, bevor ich meine Versuche bespreche, auf die wertvollen Befunde v. Schoenaus hinweisen. v. Schoenau hat bekanntlich auf die eigenartige Bräunung aufmerksam gemacht, welche *Polytrichum* und *Catharinea* in Leitungswasser erleiden, während sie in destilliertem Wasser frisch grün bleiben und bei dieser Gelegenheit das Vorkommen von Gerbstoff in den genannten Moosen festgestellt, ebenso die Giftigkeit von Alkalien für *Polytricha* nachgewiesen. Folgende Versuche dienen nur dazu, dies nochmals zu illustrieren. Ich ließ Kalilauge in Konzentrationen von 0,125—0,08 % je 2 Stunden auf *Polytrichum* einwirken. Diese Zeit genügte, um fast alle Blätter teilweise zu bräunen; die meisten wiesen braunrote Flecken auf, etwa wie ein rostkrankes Blatt von *Berberis*. Getötet wurde *Polytrichum* noch nicht, aber sehr empfindlich geschädigt, so daß es sehr lange dauerte, bis das Wachstum in destilliertem Wasser auch nur einigermaßen einsetzte.

Dagegen wirkte Soda und Kalilauge auf *Catharinea* und *Hylocomium triquetrum* auffallend günstig ein. Bei einer Konzentration von 0,01—0,02 % traten bei *Catharinea* zahlreiche blattbürtige Sprosse und viele Seitensprosse auf, und zwar in kürzerer Zeit als bei Kontrollpflanzen in destilliertem Wasser. 0,03 % Kalilauge scheint bereits die Maximalkonzentration darzustellen. Für *Hylocomium* scheint diese Grenze bei 0,04 % zu liegen. Höhere Konzentrationen wirken bereits sehr schnell schädigend ein.

Einzelne Versuche mit isolierten Blättern von *Rhodobryum*, *Catharinea*, *Polytrichum* und *Plagiochila* ergeben recht bemerkenswerte Resultate. Die Blätter wurden auf Filtrierpapier in Petrischalen gelegt und mit Leitungs- bezw. destilliertem Wasser befeuchtet. Isolierte Blätter von *Catharinea* bildeten in destilliertem Wasser bereits nach 8 Tagen je 2—5 blattbürtige Sprosse aus, und zwar jedes Blatt; während von den mit Leitungswasser angefeuchteten Blättern nur 2 je einen blattbürtigen Sproß erzeugten. Diese in Leitungswasser liegenden Blätter waren alle gebräunt. Isolierte *Polytrichum*-Blätter reagierten innerhalb der Beobachtungszeit nicht. Dagegen gelang es mir, durch Alkalien gebräunte Blätter und Stämmchen von *Polytrichum* nach kurzer Einwirkung von 0,01 %iger Salpetersäure wieder fast ganz grün zu machen. Leider mußten

dann die Versuche abgebrochen werden. Isolierte Blätter von *Rhodobryum* ließen nach etwa 10 Tagen an der basalen Wundfläche reichlich Rhizoiden und einen kräftigen Adventivsproß entstehen; ein verschiedenes Verhalten, je nachdem destilliertes oder Leitungswasser einwirkte, konnte nicht beobachtet werden. Blätter von *Plagiochila* ergaben bis jetzt noch kein Resultat. In allen angeführten Fällen möchte ich dem Wundreif einen ziemlichen Einfluß auf die Ausbildung der Adventivsprosse zuschreiben.

Das Zerschneiden bezw. Halbieren der Stämmchen von *Dicranum* und *Polytrichum*, ebenso das Abtrennen und Halbieren der Innovationssprosse von *Hylocomium splendens* löst einen beträchtlichen Wachstumsreiz aus, was besonders an *Dicranum undulatum* zutage tritt, da dieses Moos sonst in Wasserkulturen sich recht passiv verhält.



Die Rhizoiden sind blasig aufgetrieben, das Sporangium deutlich erkennbar.

Durch etwa zweistündiges Erwärmen von *Catharinea* und *Polytrichum* auf 35—43° C. konnte eine geringe Wachstumsförderung erzielt werden, namentlich trat bei *Polytrichum* ziemlich rasch Spitzenwachstum ein, was ich sonst nur als Ausnahme beobachten konnte.

Nachdem diese Versuche Einblicke in die Reaktionsfähigkeit einiger Moose gegeben hatte, wurden *Hylocomium splendens* und *Leskea* in a u s g e k o c h t e s Wasser gebracht, um allen gelösten Sauerstoff zu entfernen und dann wurde das Versuchsgefäß auf etwa 220 mm evakuiert und zugeschmolzen. Luft war nur mehr ca. $^1/_2$ ccm in dem Versuchsgefäße —einer Art Einschmelzröhre — vorhanden, die Pflanzen ganz unter Wasser. Unter diesen Bedingungen wuchsen beide sehr gut, *Hylocomium* bildete im Verlaufe eines halben Jahres einen 12 cm langen radiären Neusproß mit zahlreichen Ästen. Nach diesem Resultate wurde die Sauerstoffspannung wesentlich erniedrigt. Als Versuchsgefäße dienten breite Reagensgläser. Die mit ausgekochtem Wasser zu $^2/_3$ gefüllten und mit *Polytrichum*, *Dicranum* und *Hylocomium* beschickten Röhren wurden dann in große Bechergläser gestellt, deren Boden etwa 2 cm mit alkalischer Pyrogallollösung bedeckt war, um allen Sauerstoff zu absorbieren. Die Becher-

gläser wurden unter einem Rezipienten gebracht und mit einer Wasserstrahlluftpumpe evakuiert. Es ist klar, daß bei dieser Versuchsanordnung die noch vorhandene Sauerstoffspannung ganz minimal war, da durch das sehr intensive Evakuieren aller noch im Wasser vorhandene und der den Pflanzen anhaftende Sauerstoff entfernt und vom Pyrogallol absorbiert wurde. Das Manometer meiner Pumpe zeigte zuletzt noch 12 mm an. Daß der größte Teil dieses Druckes auf die Wasserdampfspannung zurückzuführen ist, ist wohl zweifellos. Zum Vergleiche wurden *Callitriche* und *Myriophyllum* ganz ähnlich behandelt. Nach 99 Stunden wurden alle mit Leitungswasser abgespült und in destilliertem Wasser weiter kultiviert. Dabei ergab sich, daß alle Moose diese 99 Stunden sehr gut überstanden. Für *Polytrichum* und *Dicranum* konnte sogar ein zweifellos beträchtlicher Wachstumsreiz durch das Evakuieren beobachtet werden. Alle Exemplare von *Polytrichum* zeigten eine sehr starke Neigung zur Ausbildung von Seitensprossen, 6—8 Seitensprosse von 2—3 cm Länge waren bei fast allen Exemplaren vorhanden, blattbürtige Sprosse wurden jedoch nirgends beobachtet. Das Wachstum setzte etwa 10 Tage nach dem Überführen in destilliertes Wasser ein und ging dann rasch vorwärts. So brachten z. B. 3 Kontrollexemplare in der gleichen Versuchszeit 4 Seitensprosse von insgesamt 6,4 cm Länge hervor, während 3 der „evakuierten" Pflanzen 8 Seitensprosse von insgesamt 16,5 cm Länge bildeten. Ähnlich verhielt sich *Dicranum*. Zum Vergleiche sei angeführt, daß *Callitriche* das Evakuieren gut ertrug; von etwa 25 Versuchsexemplaren überlebten 6 die geringe Sauerstoffspannung und bildeten reichlich Sprosse, als sie in Leitungswasser weiterkultiviert wurden. Bei dem Vorkommen von *Callitriche* in stehenden, sauerstoffarmen Wasser war dieses Ergebnis zu erwarten; meine Versuchspflanzen entstammten einem zweifellos recht sauerstoffarmen Wasser, einer stagnierenden, fauligen Pfütze bei Bremen. Übrigens hat bereits Lehmann (Pringsheims Jahrb. 1911) darauf hingewiesen, daß wahrscheinlich Wasserpflanzen ein dankbares Objekt für Studien über Anaerobiose sind, eine Vermutung, die ich nur bestätigen kann.

Schließlich möchte ich noch auf ein eigenartiges Krankheitsbild an den Rhizoiden von *Bryum caespiticeum* hinweisen. Es entwickelten sich nämlich an den Unterwasserkulturen an den Rhizoiden zahlreiche, sehr auffallende, kugelige Gebilde von etwa $^1/_2$ mm im Durchmesser (vgl. Figur). Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß in den Rhizoiden ein vielleicht den Saprolegniaceen angehöriger Pilz sich eingenistet und seine Sporangien entwickelt hatte. Die Rhizoidgallen sind fast völlig von je einem Sporangium ausgefüllt.

Zusammenfassend möchte ich noch folgende Punkte hervorheben: Die Wirkungsweise einer ganzen Anzahl von chemischen Verbindungen ist nach der einzelnen Versuchspflanze recht verschieden.

Für das Ergebnis eines Versuches ist die augenblickliche Vegetationsperiode von großer Bedeutung.

Polytrichum, *Dicranum* und *Hylocomium* können ein längeres Verweilen in sehr sauerstoffarmem Raume gut vertragen.

Das Auftreten von blattbürtigen Sprossen ist offenbar weit verbreitet und von inneren Bedingungen abhängig.

Haubinda, am 19. Mai 1913.

Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches.

Eine Erinnerung an Dr. E. Zickendrath.

Von C. Warnstorf in Berlin-Schöneberg.

(Mit 24 Abbildungen im Text.)

(Fortsetzung aus Band LIII.)

Dissodon Grev. et Arn.

D. Froehlichianus Grev. et Arn. — Musc. fenn. exs. n. 314.

Provinz des Kaukasus: Ossetia 2770 m ü. d. M. (Kolen.).

D. splachnioides Grev. et Arn. = *Tayloria lingulata* Lindb. — Bryoth. fenn. n. 39.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, subarktisches Gebiet, bei Plachino (Arn.); in der arktischen Region bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.).

Tayloria Hook.

T. tenuis (Dicks.) Schpr. — Musc. fenn. exs. n. 313. — Bryoth. fenn. n. 126.

Halbinsel Kola (Broth.); Finnland (S.O. Lindb.), Åland (Bom.); Satakunta (Broth.).

Splachnum L.

S. sphaericum (L. fil.) Sw. = *S. pedunculatum* (Huds.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 267. — Bryoth. fenn. n. 42.

Sibirien: Von der nördlichen Waldzone bis in die arktische Region überall nur spärlich (Arn.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Elfv., H. Lindb.); Kola (Broth.); Gouv. Archangelsk (Iwanow); russische Ostseeländer: Kasperwiek (Russow).

S. ampullaceum L. — Bryoth. balt. n. 273!, 273 a. — Bryoth. fenn. n. 41.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., H. Lindb.); Nylandia (Häyren);

Kola (Mela); Mittelrußland: Gouv. Wladimir (Naw.); Gouv. Wologda (Kolmak., Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf verrottetem Rinderdünger in Torfmooren hier und da (Bruttan); Livland, Kr. Riga und Estland, Kr. Wiek (Mikut.).

S. rubrum L.

Subarktisches Gebiet: Kola (Sahlb.); Finnland (S. O. Lindb.); Gouv. Petersburg (Schmalhausen); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Golenkin); Gouv. Wologda, besonders in Waldsümpfen sehr verbreitet (Kolmak., Sniaetk., Turr); russische Ostseeländer: Estland, Kasperwiek (Russow!), im Pernau'schen (Treboux); Sibirien: Jeniseital, nur im nördlichen Urwaldgebiete (Arn.); Ochotsk (Middend.); nach Weinmann in ganz Sibirien.

S. luteum L. — Bryoth. fenn. n. 43.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Kola (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Wologda, meist in Gesellschaft der vorhergehenden Art; Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis in die subarktische Region (Arn., Sahlb.); Obtal: Surgut (Arn.); temperiertes Ostasien: Kamtschatka (Weinmann).

S. vasculosum L.

Arktisches Sibirien: Bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth., Kihlm.); russische Ostseeländer: In Torfmooren bei Cardis (Bruttan).

S. melanocaulon Schwgr.

Subarktisches Gebiet: Finnländisches Lappland (S. O. Lindb.); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone (Brenner); temperiertes Ostasien: Kamtschatka (Tilesius).

Discelium Brid.

D. nudum (Dicks.) Brid. — Bryoth. fenn. n. 127.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Kola (Broth.); Lappland (Hällström); Gouv. Petersburg (Transchel); russische Ostseeländer: Estland, auf feuchtem tonig-sandigen Boden in einer Schlucht am Selgsschen Strande (Bruttan); Sibirien: Jeniseital, bei Verknje Imbatschna (Arn.).

Pyramidula Brid.

P. tetragona Brid. — Musc. fenn. exs. n. 265.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Tula (Zinger).

Physcomitrium (Brid.) B. S.

Ph. sphaericum (Ludw.) Brid.

Temperiertes Ostasien: Provinz des Amurlandes (Maxim.); subarktische Provinz sehr selten: Finnland (S. O. Lindb.).

Ph. eurystomum (Nees) Sendt.

var. **subpatulum** Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 58.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone bei Jeniseisk (Arn.).

Ph. piriforme (L.) Brid. — Bryoth. balt. n. 18! — Musc. fenn. exs. n. 266.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Elfv., H. Lindb.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.); Gouv. Tula (Zinger); Gouv. Smolensk (Rostowzew); Gouv. Jaroslawl (Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf Äckern, feuchten Wiesen, an Grabenböschungen gemein (Bruttan); Livland, Kr. Riga (Mikut.); Provinz des Kaukasus (Kolen.).

var. **limbatum** Warnst. in Laubm. (1904) p. 407. — Bryoth. balt. n. 475.

Livland: Kr. Riga, ausgetrocknete Tümpel in der Dolomitgrube von Dahlen (Mikut.).

Ph. acuminatum (Schl.) Br. eur. = *Gymnostomum acuminatum* Schleich.

Kaukasus: Letschgum, Muri, in der unteren Waldregion in ausgetrockneten Gräben (Broth.).

var. **patulum** Lindb.

Kaukasus: Imeretia, Oprtscheti am Flusse Rion in der unteren Waldregion (Broth.).

Entosthodon Schwgr.

E. fascicularis (Dicks.) C. Müll. — Musc. fenn. exs. n. 216.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.).

Funaria Schreb.

F. dentata Crome.

Mittelrußland: Gouv. Moskau sehr selten (Zickendr.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapěh.).

F. mediterranea Lindb.

Russische Ostseeländer: An einer Kirchhofsmauer in Wenden (Girgensohn); Kaukasus: Carthalinia, bei Achalzich auf der Erde in der Ebene (Broth.); Transkaspien: Askhabad, an Sandsteinfelsen (Radde).

F. hygrometrica (L.) Sibth. — Bryoth. balt. n. 65, 419!, 419 a. — Bryoth. fenn. n. 128.

Von der subarktischen Provinz (Finnland, Kola, Gouv. Archangelsk) durch Mittelrußland, die russischen Ostseeländer, Südrußland (Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw) bis in die Provinz des Jaila-Gebirges auf den verschiedensten Substraten verbreitet und auch im Kaukasus nicht selten; Sibirien: Im Jeniseitale bis in die arktische Region bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.); Gouv. Irkutsk (Sapêh.); Gouv. Perm (Arn.); Ochotsk (Middend.).

var. **arctica** Berggr. in Musc. et Hep. Spetsb. (K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XIII [1875] p. 57).

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Lundström).

In allen Teilen kleiner als die gewöhnliche Form!

F. aequidens Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 32.

„A F. hygrometrica proxima exiguitate omnium partium, theca erecta, subsymmetrica et peristomio optime differt."

Kaukasus: Ossetia, Balta und zwischen Kobi und Abano am Flusse Terek auf feuchter, kalkhaltiger Erde (Broth.).

F. obtusifolia Weinm., Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou (1845) p. 84—85.

Ostasien: An der Meerenge „Singawin" auf feuchtem Torfboden (Weinmann).

F. microstoma Br. eur.

Arktisches Sibirien: Tschuktschenland (Gebr. Krause).

F. pallescens (Jur.) Lindb.

Transkaspien: Sandsteinfelsen bei Askhabad (Radde).

Mielichhoferia Hornsch.

var. **nitida** (Funck) Hornsch.

Kaukasus: Imeretia, Radscha, Ossetia (Broth.), Dagestania bei 1900 m ü. d. M. (Rupr.); Grusinsche Heerstraße (O. u. B. Fedtsch.).

M. caucasica Schpr. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 31.

Kaukasus: Dagestania, in Höhlen bei 1800 m ü. d. M. bei Karata (Ruprecht).

Wird von Roth in Die europ. Laubm. übergangen!

Leptobryum (Br. eur.) Schpr.

L. piriforme (L.) Schpr. — Bryoth. balt. n. 108.

Arktisches Europa: Spitzbergen selten. Vom subarktischen Gebiet (Finnland, Kola, Gouv. Archangelsk) durch Mittelrußland (Gouv. Moskau, Wladimir, Orel, Jaroslawl, Wologda), sowie durch die russischen Ostseeländer (Estland) bis in die Provinz des Kaukasus (Broth., Haussk.) verbreitet; Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Lundström, Sahlb.); Obtal: Njeolevka, Timskaja (Arn.); Samojeden-Halbinsel unter 72° 18′ nördl. Br. (Lundström); Ochotsk (Middendorff); Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause).

Anomobryum Schpr.

A. concinnatum (Spr.) Lindb. = *Bryum concinnatum* Spruce.

Kaukasus: In der mittleren und oberen Waldzone an nassen Felsen (Broth.).

Plagiobryum Lindb.

Pl. Zierii (Dicks.) Lindb.

Subarktische Provinz: Kola (Broth.); Kaukasus: Ossetia (Broth.); Dagestania bei 2000 m ü. d. M. (Rupr.).

Pl. demissum (Horsch.) Lindb.

Halbinsel Kola (Brenner, Broth., Fellman).

Pohlia (Hedw.) Lindb.

P. grandiflora H. Lindb. = *Webera annotina* (Hedw.) Bruch. — ? Musc. fenn. exs. n. 369. — Bryoth. fenn. n. 47.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Bom.); Kuusamo (Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Wologda (Zickendr.).

P. annotina (Leyss.) Lindb. = *Webera erecta* (Roth) Correns.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen gemein; Halbinsel Kola sehr verbreitet (Broth.); Finnland (S. O. Lindb.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Obtal: Samarova, Surgut, Njeolevka, Kalimski (Arn.); Samojeden-Halbinsel (Lundström).

P. brevinervis Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 51.

Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis in die subarktische Region (Arn.).

Soll der *P. annotina* Lindb. nächstverwandt, von dieser aber durch fehlende Bulbillen, sowie kleinere, stumpfere, mit kürzerem Nerv versehene Blätter verschieden sein.

P. bulbifera (Warnst.) in Laubm. (1904) p. 429 = *Webera bulbifera* Warnst. in Bot. Centralbl. LXVI (1896) p. 230. — Bryoth. balt. n. 19!, 19 a. — Bryoth. fenn. n. 129.

Finnland: Savonia australis (Buch); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, auf Magnusholm (Mikut.).

P. proligera Lindb. — Bryoth. fenn. n. 46.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.); Savonia australis (Buch).

P. gracilis (Schleich.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 419.

Halbinsel Kola (Broth., Kihlm.); Kaukasus (Broth., Lev. n. 499); arktisches Sibirien (Arn.).

P. commutata (Schpr.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 311.

Subarktische Provinz: Kola (Ångstroem, Broth.); Kaukasus: Auf feuchter Erde in der alpinen Region von 2600—2700 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 477, Rupr.).

P. cucullata (Schwgr.) Bruch. — Musc. fenn. exs. n. 421.

Arktisches Sibirien: Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); subarktisches Europa: Kola verbreitet (Broth.).

P. alba Lindb. et Arn., l. c. p. 53. = *P. pellucida* Lindb. in litt.

Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region (Arn., Sahlb.).

Die Kapsel dieser nach Arnell „sehr schönen Species" soll derjenigen von *Bryum pallens* ähnlich und in der Jugend im reifen Zustande blaßweiß, später im entdeckelten Zustande lichtbraun gefärbt sein.

P. crassidens Lindb.

Halbinsel Kola (Kihlm. c. sporog., Norrl. ♂ !); Skolter ♂ mit *Cynodontium torquescens* (Br.) Limpr. (Ramann!).

P. longicollis (Sw.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 422. — Bryoth. fenn. n. 48.

Subarktische Provinz: Lappland (Hällström); Kaukasus: In der oberen Wald- und alpinen Region (Broth., Lev. n. 388, 436, 444, 565, 591, 621).

P. elongata (Hedw.) Lindb.

Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Bom.); Kaukasus (Broth.; Lev. n. 159, 443); russische Ostseeländer: An Hohlwegen, in Sandsteingrotten nicht selten (Bruttan); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.).

P. viridis Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 55.

Sibirien: Jeniseital, bei Antsiferova in einer kleinen Höhle der südlichen Waldregion (Arn.).

Der *P. elongata* nahe verwandt, unterscheidet sie sich von dieser durch gelbgrüne Färbung, durch meist flache Blätter, kürzeren Kapselhals, niedrigeres Peristom, kleinere Sporen und zweihäusigen Blütenstand.

P. acuminata Hornsch.

Kaukasus: In der oberen Wald- und unteren alpinen Region (Broth., Rupr.).

P. polymorpha Hornsch.

Arktisches Sibirien: Tschuktschenland (Gebr. Krause); Kaukasus: In der alpinen Region von 2300—3000 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 636, Sommier n. 352).

P. Ludwigii (Spreng.) Broth. = *P. Weigelii* (Spreng.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 418.

Halbinsel Kola (Broth.); Kaukasus: Abhasia, in der alpinen Zone von 2200—2700 m ü. d. M. (Lev. n. 483, 500).

P. cruda (L.) Lindb. — Bryoth. balt. n. 109. — Musc. eur. exs. n. 311.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); *Carelia ladogensis* (Broth.); Åland (Arrh., Bom.); Kola (Brenner, Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (B. Fedtsch., Heyden, Rostowzew, Zickendr.); Gouv. Wladimir (Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Naw.); russische Ostseeländer: In Hohlwegen und Schluchten häufig (Bruttan); Livland, bei Riga mit *P. nutans*, *Leptobryum piriforme*, *Ceratodon purpureus* und *Encalypta vulgaris* (Mikut.); Jaila-Gebirge (Kam., Sapêh.); Kaukasus (Broth., Haussk., Lev. n. 237, 351, 439, 517, 650, Lojka, Rupr.); Sibirien: Jeniseital, bis in die arktische Provinz häufig (Arn., Brenner, Sahlb.); Obtal: Samarova (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.).

P. nutans (Schrb.) Lindb. — Bryoth. balt. n. 66, 66 a, 67. — Musc. fenn. exs. n. 420.

Vom subarktischen Gebiet (Finnland, Gouv. Archangelsk, Kola) durch Mittelrußland (Gouv. Moskau, Tula, Smolensk, Wladimir, Jaroslawl, Novgorod, Wologda), sowie durch die russischen Ostseeländer bis zum Jaila-Gebirge und dem Kaukasus, besonders in feuchten Ausstichen und in Sümpfen, aber auch häufig als Xerophyt in trockenen Nadel-

wäldern sehr verbreitet; in Sibirien: Jeniseital, ebenfalls häufig von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Lundström, Sahlb.); Obtal (Arn.); Mündung des Taimyr-Flusses unter 75° 36′ nördl. Br. (Middendorff); am Fuße des Alatau-Gebirges (Waldburg-Zeil); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim., Schmidt); Sachalin (Glehn); Kamtschatka (Weinmann); Ochotsk (Middendorff).

var. **bicolor** (H. et H.). — Musc. fenn. exs. n. 17.

Halbinsel Kola (Broth.), Finnland: Åland (Bom.).

var. **pseudo-cucullata** (Limpr.).

Gouv. Moskau: Malachowka, Sumpf bei Koronowa (Zickendr.).

var. **longiseta** (Brid.). — Bryoth. balt. n. 357! — Musc. fenn. exs. n. 264. — Musc. eur. exs. n. 318.

Halbinsel Kola (Broth.); Finnland: Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (O. u. B. Fédtsch.); Moskau, Wald „Elchinsel" (Heyden); Gouv. Wladimir, (Naw., Zickendr.); Gouv. Jaroslawl (Zickendr.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga (Mikut.).

var. **subdenticulata** (Brid.) = *Webera nutans δ. subdenticulata* Hüben. in Muscol. germ. (1833) p. 429.

In dichten, reich Sporogone tragenden, 10—15 mm hohen, unterwärts verfilzten Rasen. Fertile Stämmchen einfach oder mit vereinzelten Seitensprossen. Schopfblätter steif aufrecht, allmählich lang zugespitzt, an den mehr oder minder umgerollten Seitenrändern weit herab gezähnt und die starke Rippe, besonders in den nach dem Innern des Schopfes allmählich schmäler werdenden Blättern, als gesägter Endstachel austretend. Kapsel geneigt bis hängend, braun, trocken mit deutlich abgesetztem Halse, durch öfter etwas emporgehobenem Rücken zuweilen symmetrisch und unter der Mündung wenig oder kaum eingeschnürt.

Halbinsel Kola (Karsten); Mittelrußland: Bei Moskau in Torfsümpfen unweit Korinowo in Gesellschaft von *Dicranella cerviculata* (Zickendr. n. 340!).

var. **longicolla** Warnst., Laubm. (1905) p. 437. — Bryoth. balt. n. 358!

Livland: Kr. Riga, feuchter Kiefernwald westlich von Wezahki (Mikut.).

var. **sphagnetorum** (Schpr.). — Bryoth. balt. n. 67!

Meist photophiler Hygrophy! — In lockeren, hohen Rasen. Stämmchen mit entfernt stehenden, unterwärts eiförmigen, kurz

zugespitzten Blättern mit verkürzten und erweiterten Laminazellen; Schopfblätter viel länger, schmäler, lang zugespitzt und ihre Zellen länger und enger.

Finnland: Åland (Bom.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Hochmoor unweit Schlock (Mikut.); Mittelrußland: Moskau, Kutschino, Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumiaenzewo (Zickendr. n. 390!).

Die Pflanze ist paröcisch, aber an beiden Standorten steril. Von der ihr habituell sehr ähnlichen, gleiche Standorte liebenden *P. sphagnicola* Lindb., die diöcisch ist und knospenscheibenförmige ♂ Blütenstände besitzt, unterscheidet sie sich durch die in den Achseln der äußeren Schopfblätter stehenden nackten hypogynen Antheridien.

var. **turbinata** Bom. in Ålands Mossor (1900) p. 71.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).

var. **arenaria** Mikut. — Bryoth. balt. n. 360.

„Vom Habitus des *Bryum longisetum* Bland. Rasen niedrig, locker; Blätter schmal lanzettlich, schwach gesägt; Rippe kräftig, auslaufend. Seta bis 8 cm lang, dunkelbraun, glänzend. Kapsel dick, länglich-eiförmig, mit über ein Drittel so langem Halse. Mündung verengt und unter derselben etwas eingeschnürt. Perizomzähne in der unteren Hälfte breit und gelbbraun, fast plötzlich in die schmale, helle Spitze verengt. Sporen 20 μ diam."

Ich habe diese Pflanze nicht gesehen, vermute aber, daß sie möglichenfalls zu var. *longiseta* gehöre!

Livland: Kr. Riga, Ufer des Kleinen Weißen Sees (Mikut.).

var. **prolifera** Warnst., Laubm. (1905) 438. — Bryoth. balt. n. 359!

Livland: Kr. Riga, südlich vom Leprosorium unweit Riga (Mikut.).

P. Schimperi Lindb.

var. **filicaulis** Roth, Die eur. Laubm. II (1905) p. 23.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen (Berggr.).

P. pulchella (Hedw.) Lindb. — Bryoth. balt. n. 361. — Musc. fenn. exs. n. 16.

Halbinsel Kola (Brenner, Sahlb.); Lappland (Broth.); Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Livland: Kr. Riga, Schwefelquelle nördlich von Kemmern (Mikut.); Estland: Pöddes (Girgensohn).

P. marchica Osterwald apud Warnst. in Kryptogamenfl. der Mark Brandenb. II (1905) p. 441. — (Fig. 9.)

Gouv. Wologda: Kr. Wologda, Torfsumpf bei der Kirche Nikolajewski-Wosimski 9. 7. 1893 (Zickendr. n. 431, 494!);

Kr. Ustsyssolsk, Gräben am Witschegdaufer mit *Polytrichum strictum*, *Scapania irrigua* und *Cephalozia divaricata* (Zickendr. n. 497!).

Von diesen beiden Standorten gibt Zickendrath in Moosfl. von Rußl. II p. 313 eine *Webera nutans* an. Indessen die mir von dort mit reifen Sporogonen übermittelten Proben weichen nicht nur in bezug auf Blütenstand und Sporogon, sondern auch in den vegetativen Organen von jener Art nicht unerheblich ab, und ich muß diese Zickendrath'schen Exemplare nach sorgfältiger Vergleichung mit den Originalen für die obengenannte Species erklären, die der Autor selbst in meiner Bearbeitung der Märkischen Laubmoose sehr sorgfältig und ausführlich beschrieben hat. Im

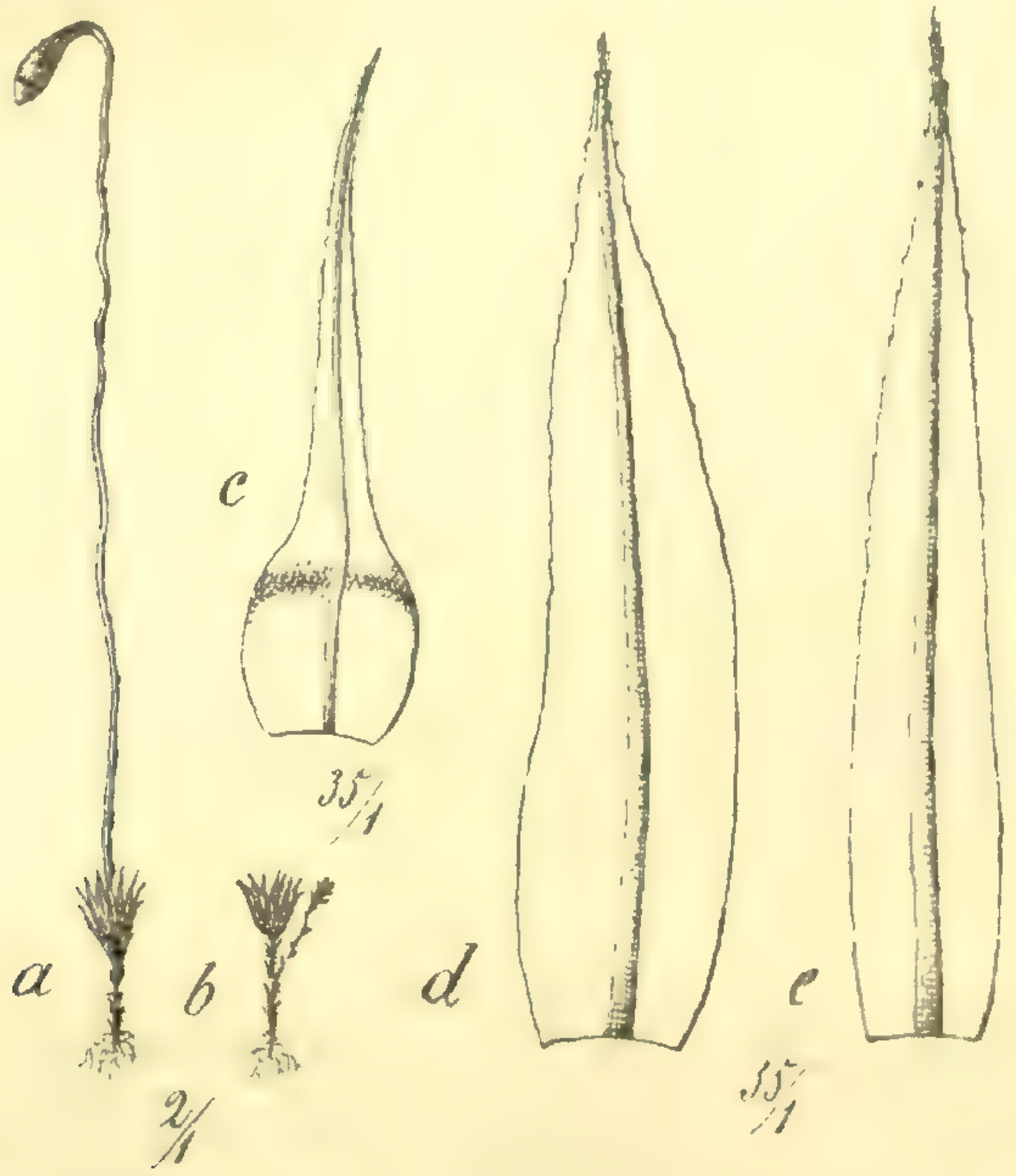


Fig. 9. *Pohlia marchica.*
a Habitusbild, *b* ♂ Pflanze, *c* inneres Perigonialblatt, *d* äußeres, *e* inneres Schopfblatt der fertilen Pflanze.

Nachfolgenden gebe ich von dieser Beschreibung einen Auszug, um die russischen Bryologen anzuregen, auf diese bis jetzt nur aus der Mark bekannte *Pohlia* weiter zu achten.

„Tracht kleinen Formen der *Pohlia nutans* ähnlich. Stengel schwarzrot, unterwärts mit langen Rhizoiden, einfach oder unterhalb der Blütenstände, bisweilen auch tiefer durch Äste verzweigt. Blätter von unten nach oben allmählich größer werdend und am Sproßgipfel zu einem dichten Schopf zusammengedrangt, meist schmutzigrot, seltener fast purpurn, selten reingrün. Schopfblatter 2,5—3 mm lang, schmal lanzettlich, fein zugespitzt, oberwärts grob gesägt und die Seitenrander zum Teil umgebogen, seltener flach. Rippe kräftig, anfangs rot, später braunlichrot und als kurze oder längere gesägte Granne austretend. Zellen eng-linealisch rhomboidisch, mit mäßig verdickten Wänden. — Polyöcisch, diöcisch und paröcisch, ♂ Pflanzen der ♀ gleichgestaltet, und entweder den fertilen Rasen beigesellt oder in besonderen Beständen; Blütenstande durch die langen, autrecht-abstehenden

Schopfblätter knospen-scheibenförmig, mit zahlreichen gelblichen, später bräunlichen Antheridien und fehlenden oder spärlichen Paraphysen. Die inneren Hüllblätter aus breitovalem, bauchig-hohlem, gelb- bis weinrötlichem Grunde plötzlich in eine lange, gesägte, scharfe Spitze ausgezogen. Die parözischen Blüten mit hypogynen Antheridien in den Achseln, der äußeren Schopfblätter wie bei *P. nutans*! Sporogone mit 3—4 cm langer, trocken oberwärts meist geschlängelter Seta und kleiner, übergeneigter bis hängender, 2—3 mm langer, birnförmiger Kapsel, deren Hals etwa die Hälfte der letzteren beträgt. Deckel hoch gewölbt, mit Spitzchen oder Zitze. Ring zweireihig, großzellig und sich zurückrollend. Um die weite Urnenmündung 2—3 Reihen kleiner, meist querbreiter, daran anschließend 2—4 Reihen polygonaler, fast isodiametrischer Zellen; die übrigen Epidermiszellen der Urne gestreckt, unregelmäßig rechteckig, mit geraden verdickten Längs- und schwächeren Querwänden; im Halsteile, wo die zahlreichen phaneroporen Spaltöffnungen liegen, mit unregelmäßigen polymorphen Zellen. Zähne des Exostoms blaßgelb, dorsalseits äußerst fein papillös und zart schmal gesäumt, an den weißlichen Spitzen mit viel größeren Papillen, Lamellen 25—30. Endostom weiß, Grundhaut meist völlig glatt, Fortsätze papillös, fensterartig durchbrochen oder in der Kiellinie klaffend und die 2—3 knotigen, papillösen Wimpern bald von gleicher Länge der Fortsätze, bald kürzer bis viel kürzer. Sporen gelblich, glatt, durchschnittlich 10—15 μ diam.

Parözische Exemplare dieser Art sind außer durch die kleine, birnförmige Kapsel sehr leicht durch die geradwandigen Epidermiszellen der Urne von *P. nutans* zu unterscheiden!

P. betulina Warnst. — Habitu *P. elongatae* similis. Plantae gregariae; caulis plerumque simplex, quasi 1 cm altus, deorsum multo rhizoideas; folia inferiora minuta, superiora cumulata et multo majora lanceolata, paulatim acuminata, 2—2,5 mm longa 0,5—0,6 mm lataque, non limbata, plana, apice obtuse denticulata. Costa valida, plerumque sub apice evanida. — Flores paroica; Antheridia hypogyna axillaria. Sporogonium in pedicello longo, seta tenuis, 3—3,5 cm longa. Capsula e collo sporangia breviore plus minusve arcuato-obliquato vel horizontalis, deoperculata sicca ascendens, sub ore vix vel leniter coarctata, ad 4 mm longa 1 mm crassaque. Operculum convexo-conicum mamillatum, basi rubro cinctum. Exostomii dentes flavi, extra eosdem tenuiter papillosi, intra lamellis ad 25. Endostomium pallidum, tenuissime papillosum, processus longi, carina rimulis pertusa; cilia 2—3, longa, dense papillosa, nodosa. Cellulae epidermaceae urnae dilatatae, irregulariter polygonae et rectangulares, cum parietibus crassis. Stomata magna, phaneropora. Sporae flaveolae, paene leves, 13—16 μ diam. (Fig. 10).

Die Pflanze ist der *P. elongata* noch am ähnlichsten. Ihre Stämmchen wachsen herdenweis; die sporogontragenden sind meist einfach, etwa 1 cm hoch, unterwärts rhizoidenfilzig und mit kleinen, fast schuppenförmigen Blättern besetzt; die oberen schopfig gehäuften Blätter sind viel größer, lanzettlich, allmählich zugespitzt, 2—2,5 mm lang und 0,5—0,6 mm breit, ungesäumt, flachrandig und nur in der

Spitze mehr oder minder stumpfzähnig. Laminazellen sehr derbwandig, rhomboidisch-sechsseitig, die mittleren 4 bis 6 mal so lang wie breit; Rippe kräftig, am Grunde $^1/_3$=$^1/_5$ der Blattbasis, unmittelbar vor der Spitze des Blattes verlöschend. — Blütenstand wie bei *P. nutans* paröcisch und die Antheridien hypogyn nackt in den Achseln der Schopfblätter. Sporogone mit 3—3,5 cm langer, dünner Seta und übergeneigter bis wagerechter, entdeckelt meist aufstrebender, etwa 4 mm langer, schlanker, fast keulenförmiger Kapsel; die

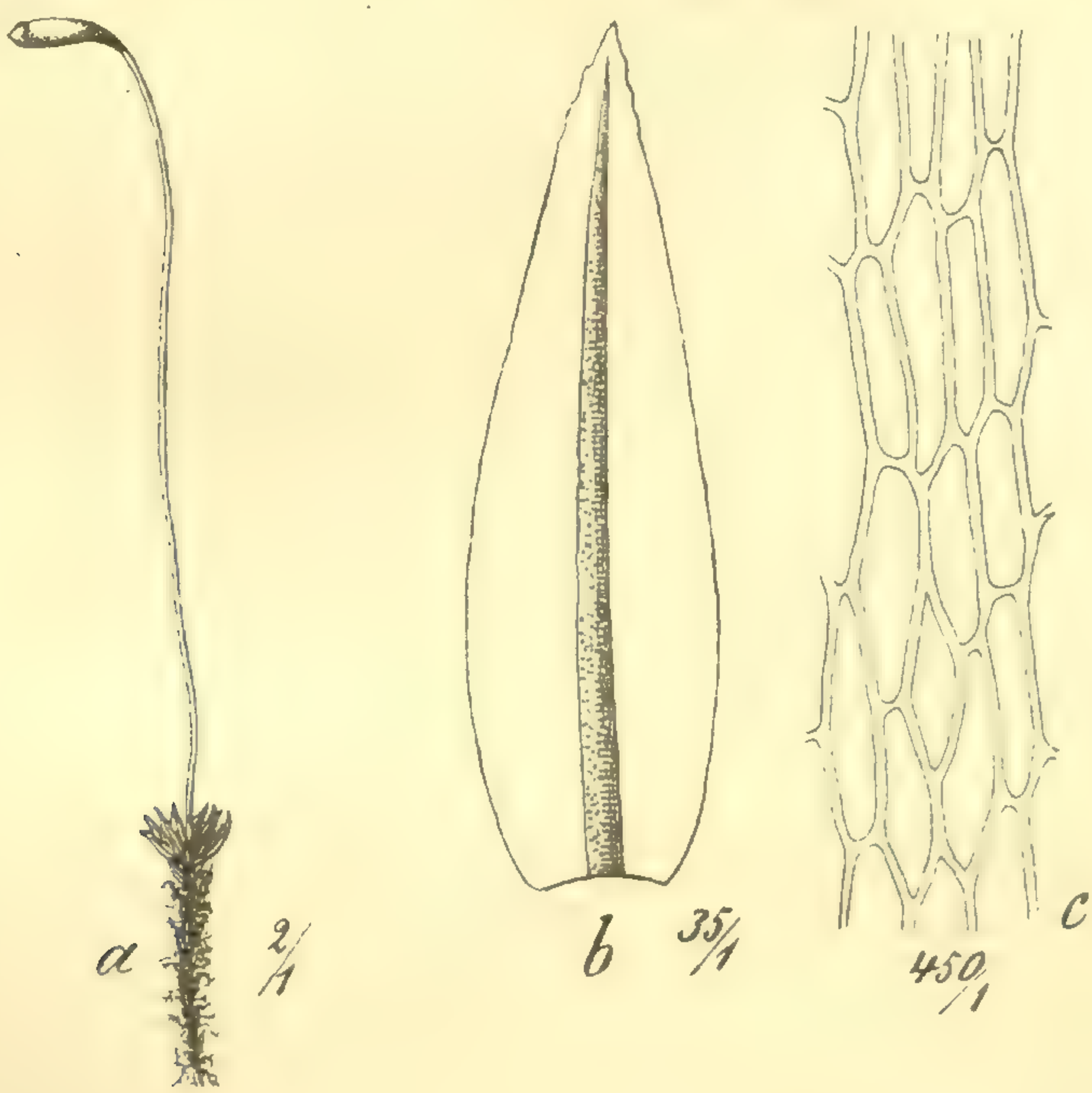


Fig. 10. *Pohlia betulina.*
a Habitusbild, *b* Perichaetialblatt, *c* mittlere Lamellen.

letztere zur Sporenreife gelblich oder zimmetbraun, mit verlängertem, in die Seta verengtem Halse, der etwas kürzer als die Urne erscheint, und die im trockenen Zustande entdeckelt unterhalb der Mündung kaum oder wenig eingeschnürt ist. Deckel gewölbt-kegelig, mit kleiner aufgesetzter Zitze und am Grunde rötlich umrandet. Zähne des Exostoms gelb, außen fein papillös, innen mit bis 25 Lamellen. Endostom bleich, zart papillös, Fortsätze in der Kiellinie oberwärts ritzenförmig durchbrochen und die 2—3 langen, dicht papillösen Wimpern knotig. Mündungsrand der Urne mit 2—3 Reihen querbreiter, dünnwandiger Zellen: die Epidermiszellen der Urne im

übrigen erweitert, unregelmäßig polygonal und rechteckig, mit dicken, kaum oder wenig gebogenen Wänden, sowie im Halsteile mit phaneroporen, großen elliptischen Spaltöffnungen. Sporen gelblich, fast glatt, 13—16 μ diam.

Westrußland: Gouv. Novgorod, Birkenwald bei Bologoge am 13. Juni 1899 von P. S. Siussew entdeckt (Herb. Zickendr. n. 243!).

Unterscheidet sich von *P. elongatum* durch flachrandige, nur in der Spitze stumpfzähnige Schopfblätter, durch einen die Länge der Urne nicht erreichenden Kapselhals mit großen elliptischen Spaltöffnungen, sehr unregelmäßige polygonale und rechteckige, dickwandige Epidermiszellen der Urne, sowie endlich durch die langen, knotigen Wimpern des Endostoms.

P. sphagnicola Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 53.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; Sibirien: Jenisseital gemein (Arn.).

Epipterygium Lindb.

E. rigidum Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 30.

„Foliis fere aequaliter magnis, ut stipulae formibus non bene effiguratis, angustius limbatis, ad apiculum optime serratis, nervo longo, in apice dissoluto, crassiore, cellulis duplo triplove minoribus plus minusve rhombeis, bene incrassatis, chlorophylliferis etc. ex E. Tozeri certe differt."

Provinz des Kaukasus: Imeretia, am Flusse Rion, auf feuchtem Sandboden in der unteren Waldregion (Broth.).

Wird von Roth in Die europ. Laubm. nicht erwähnt!

Mniobryum (Schpr. p. p.) Limpr.

M. carneum (L.) Limpr. — Bryoth. balt. n. 276!, 276 a!, 276 b. Musc. fenn. exs. n. 263.

In feuchten Ausstichen, gern auf Lehm- und kalkhaltigem Boden in Gesellschaft von *Dicranella varia* selten. — Halbinsel Kola (Broth.); Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Okaufer bei Serpuchow ♂ (V. Heyden in Herb. Zickendr. n. 1094 z. T.); Gouv. Tul (Zinger); russische Ostseeländer: Auf tonig-sandigem Boden, an Gräben selten (Bruttan); Kurland, Kr. Doblen unweit Mitau; Estland, Kr. Harrien, quelliger Silurfelsen (Mikut.); Kaukasus: Imeretia (Broth., Kolen.).

var **compactum** Mikut. — Bryoth. balt. n. 362.

„In dichten, rotbraunen oder gelbgrünen, fast seidenglänzenden Rasen. Blätter deutlich zweireihig gesäumt, in der Mitte mit 24 μ breiten und 130 μ langen dünnwandigen Zellen; Zähne stumpflich und der Blattsaum zwischen den einzelnen Zähnen sanft nach innen geschweift."

Livland: Insel Ösel, an quelligen Kalkfelsen des Kaugatoma-Pank auf der Sworbe (Mikut.).

Pflanze nicht gesehen!

M. albicans (Wahlenb.) Limpr. — Bryoth. balt. n. 274!, 274 a, 274 b, 275. — Musc. fenn. exs. n. 213, 417.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., Elfv.); Halbinsel Kola, russ. Lappland (Brenner, Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Brenner, Sahlb.); Samojeden-Halbinsel unter 72° 18′ nördl. Br. (Lundström); Mittelrußland: (Gouv. Moskau, Smolensk, Tula, Wologda) an Flußufern, in Sümpfen und nassen Ausstichen verbreitet, aber meist steril; Jaila-Gebirge (Sapêh.); Kaukasus (Broth., Haussk., Lev. n. 32, 339, 492); russische Ostseeländer: Auf feucht-sandigem Boden, an Quellen nicht selten (Bruttan); Kurland, Livland, Estland (Mikut.).

var. **glaciale** (Schleich.) Limpr.

Halbinsel Kola (Broth.); Kaukasus: Alpine Region bis 2700 m ü. d. M. (Broth.).

Bryum (Dill.) Limpr.

B. Marratii Wils. — Bryoth. balt. n. 420, 420 a! — Musc. fenn. exs. n. 74.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Bom., H. Lindb.); mitteleuropäisches Gebiet: Sarmatische Provinz: Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Insel Bullen, in kleinen Einsenkungen auf Strandweiden mit *Br. calophyllum* und zwischen Dünamünde und der Insel Bullen (Mikut.).

B. Brownii Br. eur. — Bryoth. balt. n. 421! — Musc. fenn. exs. n. 364.

Subarktisches Gebiet: Halbinsel Kola (Broth.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Insel Bullen, in Gesellschaft von *B. Marratii* und *Br. calophyllum* (Mikut.).

B. warneum Bland. — Bryoth. balt. n. 366.

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Südufer des Großen Weißen Sees (Mikut.).

var. **oelandicum** (Philib.) = *B. oelandicum* Philib. in Rev. bryol. (1887) p. 11. — Bryoth. balt. n. 425.

Livland: Kr. Riga, Strandweide auf der Insel Bullen (Mikut.). — Nicht gesehen!

B. stenocarpum Limpr.

Halbinsel Kola (Broth.) und Åland (Bom.).

B. maritimum Bomans., Rev. bryol. (1897) p. 1.

Finnland: Åland, Eckerö (Bom.).

B. pendulum Schpr. — Bryoth. balt. n. 20!, 20 a, 20 b, 20 c, 21! — Musc. fenn. exs. n. 164. — Bryoth. fenn. n. 132 a, 132 b.

Finnland: Åland (Arrh., Bom., Broth., Elfv.); Halbinsel Kola (Broth., Fellman, Karsten, Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn); Livland: An feucht-sandigen Stellen nicht gar häufig (Bruttan); Insel Ösel (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Gouv. Orel (Rostowzew); Provinz des Kaukasus (Broth., Lev. n. 648).

var. **longisetum** Warnst. in Verh. Bot. Ver. Brandenb. (1885) p. 51. — Bryoth. balt. n. 423.

Sporogone mit 4—5 cm hoher Seta; Kapsel hängend, etwa 4—4,5 mm lang, langhalsig, durch etwas emporgehobenen Rücken fast symmetrisch und mit kleinem ausgekehlt kegelförmigen, gespitzten oder stumpflichen Deckel.

Gouv. Moskau: Kutschino, Waldsumpf bei Troitzkoje-Rumiaenzewo (Zickendr. n. 311!); Livland: Kr. Riga, zwischen Dünamünde und der Insel Bullen (Mikut.).

Diese Form hat habituell große Ähnlichkeit mit *B. inclinatum* var. *pseudo-uliginosum* Warnst., unterscheidet sich aber von dieser sofort durch die unterwärts trübroten Exostomzähne, deren Lamellen zum Teil durch Zwischenwände verbunden sind.

var. **compactum** (Hornsch.) Schpr.

Halbinsel Kola (Angstroem, Broth., Nylander).

Die in Bryoth. balt. unter n. 364! von quelligen Kalkfelsen der Insel Ösel (Livland) als var. *compactum* ausgegebene Form gehört nicht hierher, sondern kann als var. **aristatum** Warnst. gelten.

Plantae cum sporogoniis humiles, steriles 2—3 cm altae et sporogonia transcendentia. Folia caulina plantarum sterilium multo majora, 3—3,5 mm longa, 1,5 mm lata, late limbata et costa in aristam longam excedente.

var. **robustum** Mikut. in Bryoth. balt. n. 424, 424 a, 424 b, 424 c!, 424 d ist, was ich davon gesehen, nur eine etwas lockere, langsetige Form der var. *Rutheanum* Warnst., Laubm. (1905) 461.

Livland: Kr. Riga, zwischen Dünamünde und der Insel Bullen sowie im Dünengelände der Inseln Bullen und Ösel (Mikut.).

B. atrotheca Broth. n. sp. c. sporog. — Bryoth. fenn. n. 133.

Finnland: Åland, Saltvik (Broth.).

B. acutatum Broth. n. sp. c. sporog. — Bryoth. fenn. n. 134.

Finnland: Åland, Eckerö (Broth.).

B. glareosum Bomans. — Bryoth. fenn. n. 135.

Finnland: Åland, Eckerö (B r o t h.).

B. ardonense Breidl. in Österr. bot. Zeitschr. (1889) n. 4; apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 25.

P r o v i n z d e s K a u k a s u s: Ossetia im Ardontale (L o j k a).

In einer Schlußbemerkung zur lat. Beschreibung sagt der Autor: „Unterscheidet sich von dem sehr nahestehenden *B. pendulum* durch das Fehlen der Zwitterblüten, den etwas längeren Hals der lichter gefärbten, trocken unter der Mündung

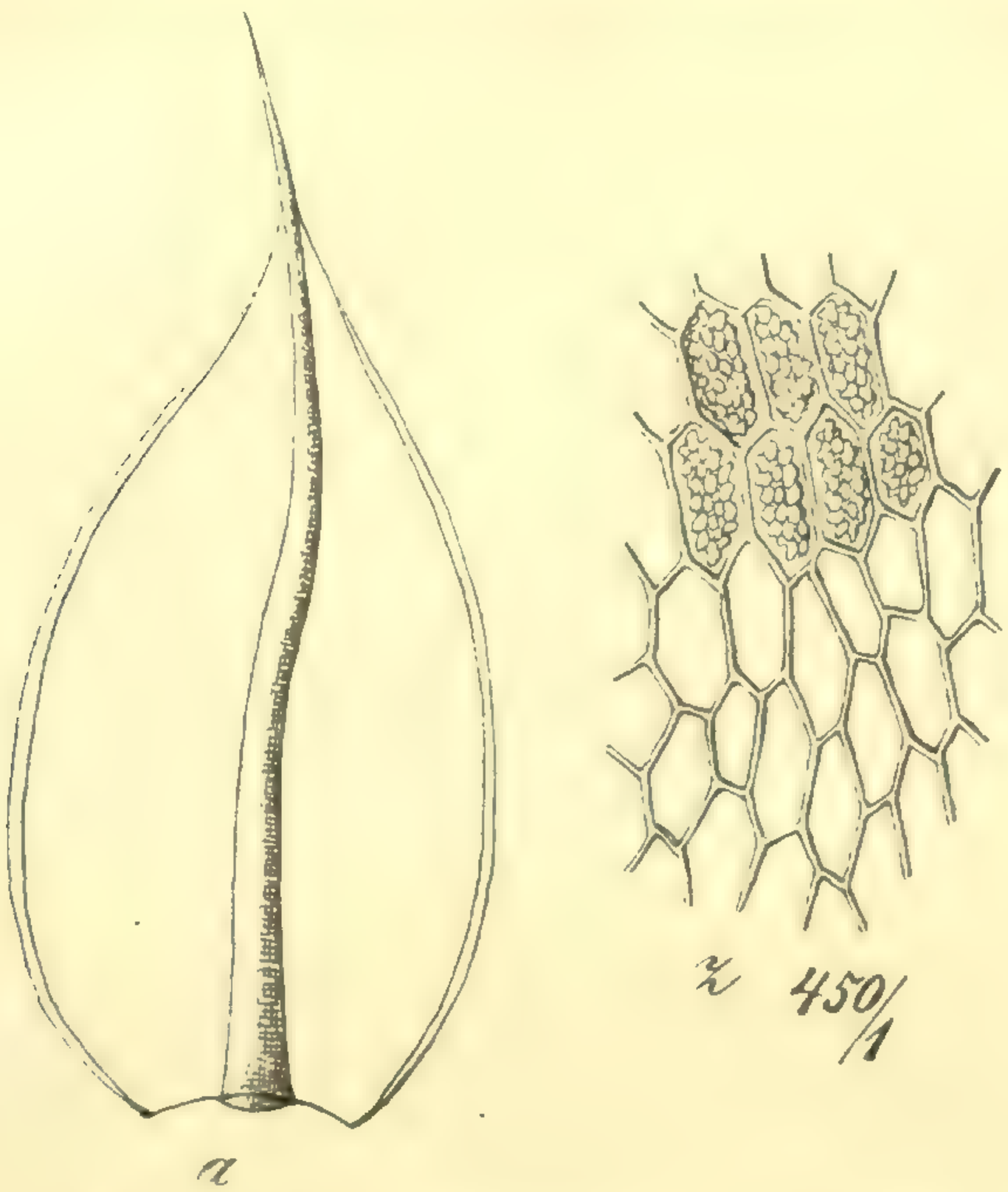


Fig. 11. *Bryum Fritzii* (Bryoth. balt. n. 365).
a Schopfblatt, *b* mittlere Laminazellen.

stärker eingeschnürten Kapsel und den etwas breiteren flacheren Deckel.“ Nach der lat. Diagnose ist die Pflanze autöcisch. Wie ich aber bereits in Laubm. der Mark Brandenb. (1905) p. 460 hervorgehoben habe, kommen bei dem überaus variablen *B. pendulum* gewöhnlich nur Zwitterblüten vor, doch findet man zuweilen auch autöcische und diöcische Blütenstände, so daß der Blütenstand bei *B. ardonense* als Unterscheidungsmerkmal von *B. pendulum* wohl kaum in Betracht gezogen werden kann.

Unter n. 365! wird in Bryoth. balt. ein *B. Fridtzii* Hagen, Musc. Norv. bor. (1901) p. 217 ausgegeben, das von Limpr. in Laubm. III (1902) p. 734 beschrieben wird und bisher nur von Alstahaug (N o r w e g e n) bekannt war.

Die Exemplare der Bryoth. balt. sind — dies muß vorausgeschickt werden — leider in einem Zustande eingesammelt worden, der eine gesicherte Bestimmung völlig ausschließt. Dennoch hat sich an dem vorhandenen Material folgendes fest-

stellen lassen: ,,Blütenstand polyöcisch (synöcisch und autöcisch). Schopfblätter der sehr niedrigen fertilen Pflanzen fast kahnförmig hohl, breit-eilanzettlich, bis 2 mm lang und 1—1,14 mm breit, am Grunde rot, an den breit- (4—6 reihig) gesäumten Seitenrändern umgerollt. Zellen derselben rhomboidisch-sechsseitig, dicht mit großen Chloroplasten erfüllt, an der Blattbasis kurz rechteckig und quadratisch. Rippe auffallend kräftig, am Grunde ca. 150 μ breit, im Alter schwärzlichbraun, als Granne austretend. Exostom wie bei *B. pendulum*, Endostom bereits zerstört. Die in den Räschen noch vereinzelt vorhandenen Sporen grün und 30—33 μ diam." (Fig. 11.)

Unstreitig besitzt diese Pflanze in *B. pendulum* ihren nächsten Verwandten, ebenso wie das *B. Fridtzii*, das nach der Beschreibung bei Limpricht ,, a u t ö c i s c h!" sein soll. Doch ganz abgesehen von dem verschiedenen Blütenstande stimmen auch sonst die bei Limpricht l. c. angegebenen Merkmale, wie z. B. ,,Schopfblätter fast herzförmig-eilanzettlich, 2,3—2,6 mm lang und 0,7—0,9 mm breit", ,,Zellnetz ungefähr wie bei *B. bimum*" usw. nicht mit der Mikowicz'schen Pflanze überein, sondern diese letztere wird sich wahrscheinlich später, wenn sie mit ausgereiften, bedeckelten Kapseln gesammelt werden sollte, auch schon wegen der breit-oval-lanzettlichen, überaus dickrippigen Schopfblätter, deren Zellen mit großen Chloroplasten angefüllt sind, als ein neues, dem *B. pendulum* nächstverwandtes *Ptychostomum* erweisen, das dann den Namen *B. Mikutowiczii* Warnst. zu führen hätte.

L i v l a n d: Kr. Riga, austrocknende, etwas sandige Schlammfläche zwischen dem Hochmoorbächlein und der Antin-Bootstelle am Kanger-See nordwestlich von Kemmern (M i k u t. 25. VIII 1907).

B. jailae Sapêhin in Beibl. zu den Bot. Jahrb. XLVI (1911) p. 19 des Separatabdruckes.

In der lateinischen Beschreibung werden folgende Merkmale für diese Art hervorgehoben: ,,Folia superiora .... margine recurvata et e cellularum angustarum stratis 3—4; flores dioici et monoici; folia perichaetialia late ovata, subito acuminata, margine plano, costa longe excurrente, tenella; archegonia 0,7 mm longa, folia perigynialia oblongo-acuminata. Capsula pendula, ovata vel globoso-ovata. Peristomii dentes superne non papillosi, peristomium ceterum eodem Br. penduli simile. Bryo pendulo affine. — Die Charaktermerkmale Bryi jailae sind denen der arktischen und alpinen Arten, welche von *Br. pendulum* stammen, ähnlich."

P r o v i n z d e s J a i l a - G e b i r g e s: Gursufjaila, in Felsspalten (S a p ê h i n).

Ohne Belagsexemplare ist es unmöglich zu entscheiden, ob *B. jailae* von *B. pendulum*, das sehr veränderlich ist, wirklich spezifisch verschieden oder nur als Form von diesem zu betrachten sei.

B. arcticum (R. Br.) Br. eur.

A r k t i s c h e P r o v i n z: Spitzbergen; S i b i r i e n; s u b a r k t i s c h e P r o v i n z: Finnland, Åland (A r r h., B o m.); Halbinsel Kola (B r e n n e r, B r o t h., K a r s t e n, K i h l m., N y l a n d e r); Gouv. Archangelsk (Z i c k e n d r.); M i t t e l r u ß l a n d: Gouv. Wologda (K o l m a k.).

B. papillosum Arn.

Arktische Provinz: Novaya-Semlya (Eckstam).

B. calophyllum R. Brown. — Bryoth. balt. n. 426! ster.

Arktisches Sibirien: Jeniseital (Arn., Sahlb.); Livland: Kr. Riga, Insel Bullen, in kleinen Einsenkungen auf Strandweiden in Gesellschaft von *B. Marratii* (Mikut.).

var. **procerum** Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. (1898) p. 46.

Sibirien: Jeniseital, arktische Region bei Tolstoinos (Arn.).

B. acutum Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 310. — Bryoth. fenn. n. 143.

Arktisches und subarktisches Gebiet: Lappland; Kola (Broth.); Sibirien: Schlammige Ufer des Jenisei von 67° 20′ nördl. Br. bis in die arktische Provinz häufig (Arn., Sahlb.).

B. micans Lindb.

Ähnliche Verbreitung wie vorige Art!

B. acutiforme Limpr.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen.

B. orarium Bomans., Rev. bryol. (1899) p. 9.

Subarktisches Gebiet: Åland, Eckerö (Bom.).

B. brachycarpum Bomans., Ålands Moss. (1900) p. 77.

Finnland: Åland, Gloet; Jomala (Bom.).

B. archangelicum Br. eur.

Halbinsel Kola (Ångstroem, Broth., Nylander); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn.).

B. purpurascens Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 261.

Halbinsel Kola (Broth., Fellman, Kihlm., Nylander); Sibirien: Jeniseital, in der arktischen Region (Arn.).

B. bergöense Bomans., Ålands Moss. (1900) p. 75. — Bryoth. fenn. n. 139 a, 139 b.

Finnland: Åland, Saltvik; Finström; Eckerö (Bom.); Nylandia (Broth., Schulman).

B. serotinum Lindb. — Bryoth. fenn. n. 144.

Finnland: Helsingfors von S. O. Lindberg entdeckt; bei Fredriksberg (Broth.); arktisches Sibirien (Arn., Sahlb.).

B. globosum Lindb.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); subarktisches und arktisches Asien: Sibirien, auf den Spitzen der Tundrahügel mit *B. Graefianum* Schlieph. in Flora (1885) n. 19, tab. VI (Arn.).

B. turgidum Bomans, Ålands Moss. (1900) p. 80.
Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).
B. tumidum Bom. Rev. bryol. (1899) p. 11. — Musc. exs. n. 395.
Finnland Prov. Nyland, Sibbo (Broth.); Åland, Wårdo (Bom.).
B. murmanicum Broth. in Musc. lapp. Kolaëns. (1890) p. 58.
Halbinsel Kola (Broth.).
B. Kaurinianum Warnst., Hedwigia (1882) n. 2.
Finnland: Åland, Saltvik; Sund; Finström; Eckerö; Jomala (Bom., H. Lindb.).
Dem *B. Graefianum* nächst verwandt!
B. lapponicum Kaurin. — Bryoth. fenn. n. 138 a, 138 b, 138 c, 138 d, 138 e. — Musc. eur. exs. n. 369.
Finnland: Åland (Bom., Broth., H. Lindb.).
B. fissum Ruthe, Hedwigia XXXVI (1897) p. 386. — Bryoth. fenn. n. 140. — Musc, eur. exs. n. 357.
Finnland: Prov. Nyland (Broth.); Åland (Bom.); Sund (Broth.).
B. tumidum Bomans., Rev. bryol. (1899) p. 11.
Finnland: Åland, Wördö (Bom.).
B. Hagenii Limpr. (1892) = *B. leptocercis* Philib. (1894). — Musc. eur. exs. n. 361.
Ålandsinseln (Bom.); Südfinnland. Prov. Nyland (Broth.).
B. contractum Bomans., Rev. bryol. (1899) p. 9.
Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).
B. haematostomum Jörg. var. **fennicum** Broth. n. var. — Bryoth. fenn. n. 141.
Finnland: Nylandia (Broth.).
B. spurio-contractum Broth. n. sp. — Bryoth. fenn. n. 142.
Finnland: Nylandia (Broth.).
B. insularum Bomans., Ålands-Moss. (1900) p. 82.
Finnland: Åland, Harholmen (Bom.).
B. stenotheca Bomans., Rev. bryol. (1899) p. 10.
Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).
B. lacustre Bland. — Bryoth. balt. n. 363, 363 a! — Musc. fenn. exs. n. 166. — Bryoth. fenn. n. 137.
Finnland: Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Broth., Sahlb.); Finnland: Regio aboënsis (Broth.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Livland: Kr. Riga, Ufer des Kanger-Sees nordwestlich von Kemmern; Kurland: Kr. Doblen, Sandausstich bei Mitau (Mikut.).

B. inclinatum (Sw.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 21 a!, 21 b, 21 c, 21 d, 21 e, 21 f, 21 g, 21 h. — Musc. fenn. exs n. 165. — Bryoth. fenn. n. 136.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); arktisches und subarktisches Asien: Sibirien (Arn.); Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); Finnland: Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Broth., Fellman, Sahlb.); Finnland: Åland, Lemland (Broth.); russische Ostseeländer: An feuchten, sandigen Stellen, auf Torfboden, an Mauern verbreitet (Bruttan, Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Tartarowo (Zickendr. n. 1256 z. T.); Gouv. Tula (Zinger); Provinz des Jaila-Gebirges auf der Krim (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

var. **pseudo-uliginosum** Warnst. in Kryptogamenfl. der Mark Brandenb. II (1905) p. 468.

Diese Form bildet niedrige, oberwärts grüne, innen durch dichten Rhizoidenfilz verwebte Rasen. Die Schopfblätter der sporogontragenden Stämmchen sind von unten bis zur Mitte oder auch weiter hinauf an vier- bis sechsreihig breit- und gelbgesäumten Seitenrändern umgerollt und zum Teil mehr oder minder kielig hohl, während die sehr kräftige Rippe als kurze oder längere gesägte Granne austritt. Auffallenderweise erwies sich der Blütenstand als polyöcisch, indem in dem dichten Rhizoidenfilz der synöcischen fertilen Pflanzen zahlreiche „Zwergmännchen" (Fig. 12 A b) nisteten mit kleinen knospenförmigen, gipfelständigen oder durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständigen ♂ Blüten und entfernt gestellten, sehr kleinen lanzettlichen, bogig aufrecht abstehenden Stengelblättern. Die Seta des Sporogons erreicht eine Länge von 4—5 cm und die geneigte bis hängende, langhalsige, schwach gebogene, mehr oder minder hochrückige und daher symmetrische, keulig-zylindrische Kapsel wird 5—6 mm lang und nähert sich in der Form annähernd derjenigen von *B. uliginosum*. Mit dem kleinen konvex-spitzkegelförmigen, am Rande unregelmäßig crenulierten Deckel löst sich meist auch zugleich der zweireihige Ring ab. Das Periston ist wie bei normalem *Br. inclinatum* ausgebildet, d. h., die Lamellen der gelblichen Exostomzähne sind nicht wie bei *B. pendulum* durch Querwände verbunden und die Wimpern des Endostoms vollkommen verkümmert. Die Epidermiszellen der Kapsel zeigen nur schwach verdickte Wände, sind im langen Halsteile unregelmäßig polygonal und von zahlreichen großen Spaltöffnungen durchsetzt (Fig. 12 A).

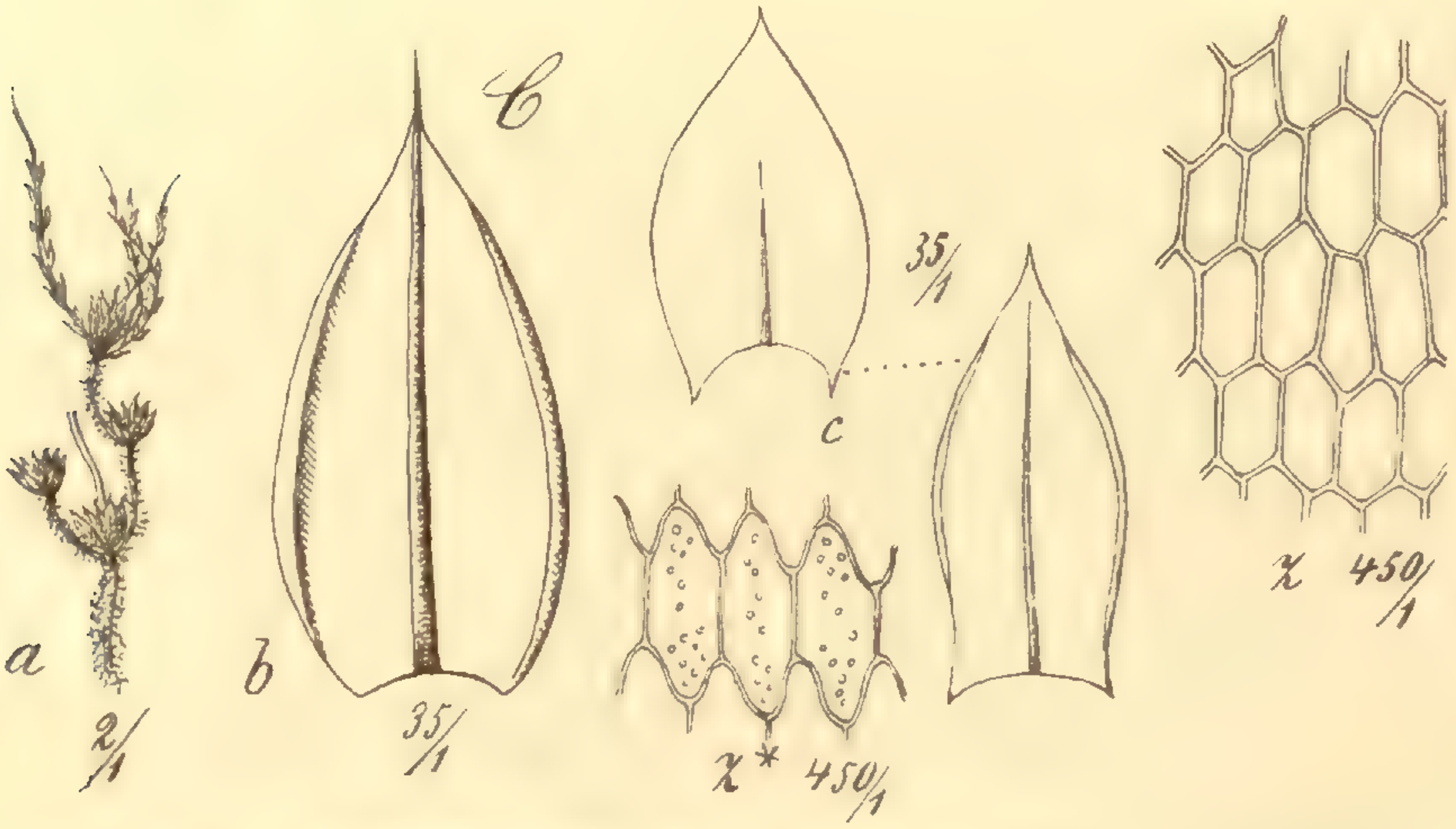


Fig. 12. A *Bryum inclinatum* var. *pseudo-uliginosum*. *a* Habitusbild, *b* Zwergmännchen. — B *Br. mosquense*. *a* Habitusbild. *b* Schopfblatt, *z* mittlere Laminazellen. — C *Br. flagellaceum*. *a* Habitusbild, *b* Schopfblatt, *c* Blätter der Flagellensprosse, *z* mittlere Laminazellen, *z** desgl. von einem Flagellenblatt.

Gouv. Moskau: An einem Teiche bei der Station Njemnhenowski Post an der Brester Bahn (Zickendr. n. 221).

Da in Bryoth. balt. n. 21 *B. pendulum* irrtümlich als *B. inclinatum* ausgegeben worden ist, so bleibt es zweifelhaft, ob wirklich sämtliche unter n. 21 b—21 h ausgegebenen Proben dem *B. inclinatum* zugerechnet werden können!

In Bryoth. balt. wird unter n. 367! ein *B. Graefianum* Schlieph. aus Estland, Kr. Wiek, Insel Worms ausgegeben, in dem ich aber nur eine Form des *B. inclinatum* Br. eur. erblicken kann.

B. longisetum Bland. — Bryoth. balt. n. 22, 22 a.

Russische Ostseeländer: Kurland, Kr. Talsen, moorige Vertiefungen am Südostufer des Angern-Sees (Mikut.).

B. labradorense Philib.

Halbinsel Kola (Kihlm.).

Wird von Roth in Laubm. II (1905) p. 83 als Varietät zu *B. longisetum* gestellt. Die von letzterer Art in Bryoth. balt. unter n. 22 und 22 a ausgegebenen Exemplare habe ich nicht gesehen.

B. grandiflorum Arnell, Rev. bryol. (1899) p. 36.

Finnland: Åland (Bom.).

B. litorum Bomans., Rev. bryol. (1898) p. 10. — Musc. eur. exs. n. 371.

Finnland: Nylandia (Broth.); Åland, Inseln Norrholmen und Nato (Bom.).

B. uliginosum Br. eur. = *B. cernuum* (Sw.) Lindb. — Bryoth. fenn. n. 145. — Bryoth. balt. n. 422!, 422 a. — Musc. fenn. exs. n. 416. —

Finnland: Åland (Bom.); Regio aboënsis (Broth.); Halbinsel Kola (Sahlb.); russische Ostseeländer: Feuchte Ausstiche, Bachränder, Torfsümpfe nicht selten (Bruttan); Livland: Kr. Pernau (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Provinz des Kaukasus: Ossetia (Broth.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim); Sachalin (Schmidt).

B. mamillatum Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 75. — Bryoth. fenn. n. 131. — Musc. eur. exs. n. 410.

Finnland: Åland (Bom., Broth.).

B. rutilans Brid. = *B. oeneum* Blytt.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); arktisches Sibirien (Arn.).

B. versisporum Bomans., Rev. bryol. (1896) p. 91. — Musc. fenn. exs. n. 163. als *B. fallax*. — Musc. eur. exs. n. 398.

Finnland: Åland (Bom.); Südfinnland, Prov. Nyland H. Lindb.).

„A *Br. fallaci* foliis angustioribus, capsula longiore et praesertim magnitudine sporarum dissimili differt."

Gehört wahrscheinlich in den Formenkreis des *B. pallens*, ebenso wie *B. fallax*!

B. alandense Bomans., Ålands Moss. (1900) p. 73.

Finnland: Åland: Mariehamn (Bom.).

B. lingulanum Bomans., Ålands Moss. (1900) p. 88.

Finnland: Åland (Bom.).

B. oblongum Lindb., Meddel. Soc. pro fauna et fl. fenn. 9. Hft. p. 127 (1883) = *B. laetum* Lindb. l. c. 13. Hft. p. 252 (1886).

Finnland: Helsingfors (S. O. Lindb.); Sibirien: Nördliche Waldzone (Arn.), subarktische Region (Sahlb.).

B. argenteum L. — Bryoth. balt. n. 69. — Musc. fenn. exs. n. 414. — Bryoth. fenn. n. 49. — **Musc. eur. exs. n. 334.**

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Von der montanen bis in die arktische Region des Jeniseitales verbreitet (Arn.,); bei Irkutsk (Weinmann); Tal des Ob: Njeolevka; Surgut (Arn.); Gouv. Perm: Kungur (Arn.); subarktisches Europa: Finnland, Prov. Nyland (H. Lindb.); Åland (Bom); Helsingfors (Buch); Halbinsel Kola (Broth.); russische Ostseeländer: Gemein (Bruttan); Kurland: Kr. Doblen, Bahnausstich bei Mitau (Mikut.); von Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Petunnikow, Zickendr.), Gouv. Tula (Zinger) bis zum Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Leveillé, Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Frick, Kolen., Lev. n. 96, Lojka); Transkaspien: Felsen bei Askhabad (Radde).

var. **lanatum** (P. B.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 70!

Livland: Insel Ösel (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Wilhelms).

B. bimum Schrb. — Bryoth. balt. n. 386! — Musc. fenn. exs. n. 162.

Halbinsel Kola (Broth.); Finnland: Åland (Bom., Elfv.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Gouv. Moskau (Zickendr.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth.); Livland: In Sümpfen und auf Torfboden häufig (Bruttan); Kr. Riga (Mikut.).

var. **microcarpum** Warnst. in Laubm. (1905) p. 511. — Bryoth. balt. n. 433.

Livland: Kr. Riga, zwischen Dünamünde und der Insel Bullen (Mikut.).

var. **tulaense** Warnst. (Fig. 13 A).

Caespites laxi, mollissimi, superne virides, fere 3 cm profundi et planta habitu Br. ventricoso tenui similis. Caulis sterilis subaequaliter foliosus; folia remota, humida erecto-patentia, sicca spira-

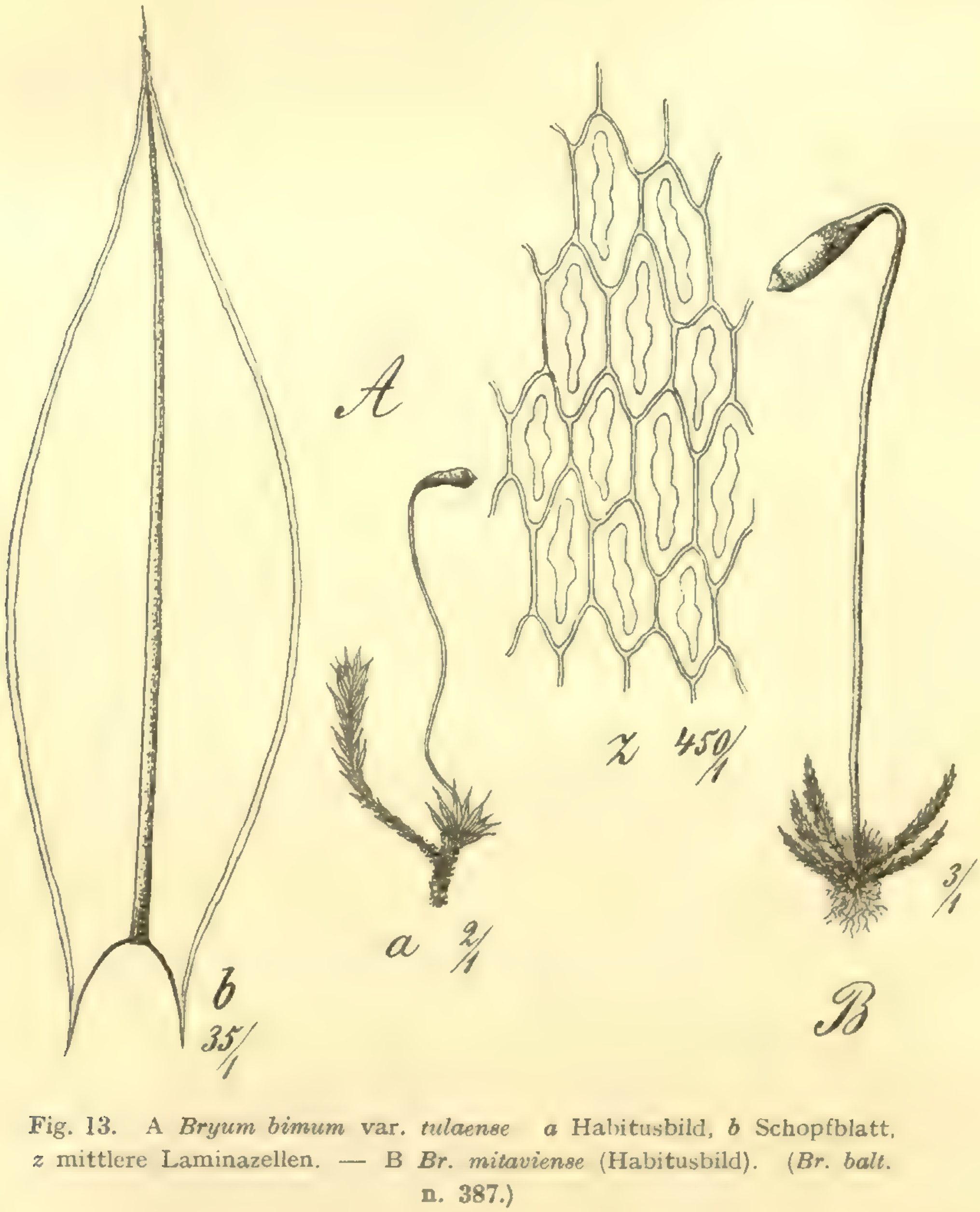


Fig. 13. A *Bryum bimum* var. *tulaense* **a** Habitusbild, **b** Schopfblatt, *z* mittlere Laminazellen. — B *Br. mitaviense* (Habitusbild). (*Br. balt.* **n. 387.**)

liter torquata, decurrentia, ex imo coarctato lanceolata, paulatim acuminata, superiora ad 5 mm longa, 1,5 mm lata, integerrima; costa in mucronem denticulatum excedente. Flores bisexuales. Capsula in pedicello 2—2,5 cm inclinata vel subpendula, fere 3—4 mm longa, 1 mm crassa, macrostoma. Sporae perminutae, 8—10 μ diam, lutescentes, leves.

Gouv. Tula (Barkow in Hb. Zickendr. n. 1304); Gouv. Moskau: Sandausstiche bei Pokrowski Glebowo mit *B. ventricosum* (Zickendr. n. 1488 p. p.).

Die Pflanze ist von einem schwächlichen, lockerblättrigen *B. ventricosum* habituell nicht zu unterscheiden, nur die synöcischen Blütenstände verraten ihre Zugehörigkeit in den Formenkreis des *B. bimum*!

var. **macrocarpum** Warnst., Laubm. (1905) p. 511.

In niedrigen oder bis 4 cm hohen Rasen. Sporogone mit 4—6 cm langer Seta. Kapseln 4—5 cm lang, langhalsig, fast zylindrisch und unter der weiten Mündung mehr oder minder deutlich eingeschnürt. Deckel hochgewölbt und mit aufgesetzter Spitze oder Mamille.

Gouv. Moskau: Kutschino, Torfmoor bei Bedrino (Zickendr. n. 321, 404!).

Hierher gehört wahrscheinlich auch var. *longicollum* Podpěra apud Sapêhin in Beibl. zu den Bot. Jahrb. XLVI (1911) p. 13 des Separatabdrucks aus der Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

var. **Ruthei** Warnst., Laubm. (1905) p. 515. — Bryoth. balt. n. 435!

Livland: Kr. Riga, zwischen Dünamünde und der Insel Bullen (Mikut.).

Die in Bryoth. balt. unter n. 23! als var. *intermedium* Warnst. (Laubm. 1905 p. 514) aus Estland, Kr. Wiek (Mikut.) ausgegebenen Exemplare gehören zu *B. caespiticium*!

B. nudum Arn.

Sibirien: Jeniseital (Arn.).

B. torquescens Br. eur.

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

B. nitidulum Lindb.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr., Malmgren).

B. intermedium (Ludw.) Brid. — Bryoth. balt. n. 68. — Musc. fenn. exs. n. 366. — Bryoth. fenn. n. 147.

Finnland: Åland (Bom., H. Lindb.); Regio aboënsis (Broth.); Halbinsel Kola (Kihlm.); Sibirien: Jeniseital (Arn., Sahlb.); russische Ostseeländer: Auf feucht-sandigem Boden, auf nassen Heiden nicht häufig (Bruttan); Kurland: Kr. Doblen, Bahnausstich unweit Mitau (Mikut.); Gouv. Moskau (Zickendr.). — No. 68 in Bryoth. balt. wird als var. *longicollum* Warnst. ausgegeben, wozu die Proben indessen nicht gehören.

B. fuscum Lindb. — Bryoth. balt. n. 437! — Musc. fenn. exs. n. 367.

Livland: Kr. Riga, Insel Bullen (Mikut.); Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.).

Alles, was ich bisher unter dem Namen *B. fuscum* sah, gehört zweifellos zu *B. intermedium*, das, wie die meisten Brya, sehr formenreich ist. Auch *B. tardum* Bom. von Åland (Bom.) dürfte von *B. intermedium* kaum verschieden sein.

var. **subcylindricum** Limpr. — Bryoth. balt. n. 436, 436 a.

Livland: Kr. Riga (Mikut.).

Br. mitaviense Mikut. sp. nov. — Bryoth. balt. n. 387!

„Caespites perhumiles, superne sordide rufo-virescentes. Surculus sterilis amentaceus, fertilis comale foliatus. Folia e basi latiore ovato-lanceolata, sensim longe cuspidata, late marginata et margine reflexa. Costa ad basin 80 μ lata, in aristam brevem serratam vel levem excurrens. Cellulae paulum incrassatae neque porosae. — Synoica. Antheridii vetusti et paraphysae in basi intensive purpurei. Capsulae in setis nigro-brunneis 2—3 cm altis horizontales et nutantes et pendulae, usque ad 3—5 mm longae, collo urnae fere aequilongo, anguste ovato-cylindricae, sub orificio lato leniter constrictae, setis aeque coloratae. Operculum persistens, breviter conicum, mamilla obtusa. Cellulae epidermales irregulares et incrassatae, marginales in seriebus 2—4 transverse rectangulae, sequentes in seriebus 2 isodiametricae. Dentes exostomii in tertio superno celeriter longe angustati, in basi infima rotundati, aurantiaci, in parte connexa intense rubri, in medio brunneo-lutei, in apice diluti vel hyalini, leniter papillosi. Lamellae 25—30, humiles, linea dorsalis recta. Membrana endostomii dimiduum exostomii superens, lutea, processus anguste lanceolati, fenestrati et hyantes, papillosi. Ciliae mediocriter appendiculatae. Sporae 22—26 μ diam., grosse papillosi, viride lutescentes, maturant initiv Julii". (Fig. 13 B).

Kurland: Kr. Doblen, Bahnausstich bei Mitau (Mikut.).

Soll dem *Br. bimum* nächstverwandt sein, hat aber mit diesem weder in den vegetativen Organen noch in der Form der Kapsel habituelle Ähnlichkeit!

B. flexisetum Lindb. et Arn. — Musc. Asiae bor. II (1890) p. 44 = *B. alandicum* Bom. — Bryoth. balt. n. 388.

Finnland: Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, arktisches Gebiet (Arn.); Kurland: Kr. Doblen, Bahnausstich bei Mitau (Mikut.).

B. utriculatum C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 94—95.

Tschuktschen-Halbinsel, Plateau südwestlich von Lütke's Hafen (Gebr. Krause).

B. cirratum H. et H. = *B. cuspidatum* Schpr. — Bryoth. balt. n. 434, 434 a, 434 b. — Musc. fenn. exs. n. 307. — Bryoth. fenn. n. 150 sub nom. B. affine (Bruch) Lindb. und n. 151.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Arrh., Bom., Elfv., H. Lindb.); Halbinsel Kola (Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Tal des Jenisei von der montanen Region bis in das arktische Gebiet (Arn., Sahlb.); Tal des Ob (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schmidt); Mittelrußland sehr verbreitet; Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.), Gouv. Wologda (Kolmak.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Siuss.); russische Steppenzone: Gouv. Saratow (Becker); russische Ostseeländer: In sandigen Ausstichen, an Bachufern selten (Bruttan), Livland, Kr. Riga ziemlich verbreitet (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh); Provinz des Kaukasus (Broth., Haussk., Lev. n. 393).

vat. **obtusiusculum** Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 43 als Form von *B. affine* Bruch.

Sibirien: Jeniseital, in der arktischen Region (Arn.).

Wie Verf. bereits in Kryptogamenfl. von Brandenb. II Laubm. (1905) p. 514 auseinandergesetzt, sind *B. cirratum*, *B. cuspidatum* und *B. affine* nicht spezifisch verschieden, sondern gehören demselben Formenkreise an.

B. subcirratum Bom., Rev. bryol. (1903) p. 83. — Musc. eur. exs. n. 393.

Finnland: Prov. Nyland, Sibbo (Broth.).

B. calcicola Arnell.

Sibirien: Im Jeniseital an Kalkfelsen bei Stolba (Arn.); Rußland (wo?) Naw.).

B. bulbifolium Lindb.

Subarktisches Gebiet: Tornea-Lappmark (Norrl.).

B. teres Lindb.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); arktisches Sibirien: Jeniseital, bei Dudinka und Tolstoinos. (Arn., Sahlb.).

B. pallescens Schleich. — Musc. fenn. exs. n. 415. — Bryoth. fenn. n. 148.

Subarktisches Europa: Finnland, Åland (Bom.); Kuusamo (Broth.): Halbinsel Kola (Brenner, Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schmidt); Kamtschatka und am Meerbusen Schismareff (Weinmann); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Gouv. Örel (Rostowzew); russische

Ostseeländer: In Torfmooren, nassen Ausstichen nicht häufig (Bruttan); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapěh.); Gebiet des Kaukasus (Broth., Lev. n. 149, 474, Lojka, Rupr.).

var. *boreale* (Schwgr.) und var. *caucasicum* Lindb. apud Broth. in Etud. sur la distr. des Mouss. au Cauc. p. 84 kommen beide in der oberen Waldregion der Provinz des Kaukasus vor (Broth.).

var. **contextum** Br. eur.

Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen und arktischen Region (Arn., Sahlb.).

B. subrotundum Brid.

Arktisches Asien: Sibirien, bei Dudinka im Jeniseital (Arn.).

B. Sauteri Br. eur.

Provinz des Kaukasus: Am Kuban (Lojka).

B. bicolor Dicks. = *B. atropurpureum* Br. eur.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, Zarizyno, an Kalkmauern ein kleines Räschen (Zickendr.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

B. murale Wils.

Provinz des Kaukasus: An Kalkfelsen der unteren Waldregion bei Letschgum (Broth.); Südrußland: Jekaterinodar, auf Mauern ♀ (Frl. Geisenheyner!).

B. Mühlenbeckii Br. eur. = *B. brevifolium* (Myr.) Lindb. olim. — Musc. fenn. exs. n. 76. — Bryoth. fenn. n. 50. — Musc. eur. exs. p. 377.

Subarktisches Gebiet: Finnland: Åland. (Bom.), Prov. Nylandia (Broth.); Tammerfors (Zickendr.); Halbinsel Kola (Broth.); Provinz des Kaukasus (Broth., Lev. n. 459).

B. alpinum Huds. — Musc. fenn. exs. n. 309, 368. — Bryoth. fenn. n. 154.

Finnland: Åland (Arrh., Bom., Elfv., H. Lindb., Broth.); Provinz des Kaukasus (Broth., Lojka).

B. Mildeanum Jur.

Finnland: Åland, mit var. *gemmiparam* Limpr. (Bom.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

B. gemmiparum De Not.

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Bei Tiflis (Broth., Steven).

B. capillare L.

Subarktisches Europa: Finnland, Åland (Arrh., Bom., Elfv., H. Lindb.); Halbinsel Kola (Broth.); subarktisches Asien: Sibirien, Jeniseital, vom südlichen bis zum nördlichen Waldgebiet zwischen 58—63° nördl. Br.; (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.); russische Ostseeländer: An faulenden Stämmen, Wurzeln, in Waldgegenden nicht häufig (Bruttan, Mikut.); Westrußland: Gouv. Smolensk (Rostowzew); Südrußland: Gouv. Charkow (O. u. B. Fedtsch.); Provinz des Jaila-Gebirges (Bulatow, O. u. B. Fedtsch., Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Döll. und v. Nordm., Haussk., Kolen., Lev. n. 98, 105, 146, 254, 438, 511, 519, 520, 536, 537, 549, Tkeschelasch.).

var. **flaccidum** Br. eur. — Bryoth. balt. n. 381 p. p., 381 a, 381 b, 381 c.

Russische Ostseeländer: Estland, Kr. Harrien; Kurland, Kr. Tuckum und Talsen; Livland, Kr. Riga (Mikut.).

Die in Bryoth. balt. unter n. 383! als var. *cuspidatum* Schpr. ausgegebene Form ist auch nur var. *flaccidum*.

f. *microphyllum* Warnst., Laubm. (1905) p. 507. — Bryoth. balt. n. 382.

Kurland: Kr. Doblen unweit Mitau (Mikut.).

var. **macrocarpum** Hüben.

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

var. **meridionale** Schpr.

Ebendort (Sapêh.).

B. obconicum Hornsch. — Bryoth. balt. n. 385.

Russische Ostseeländer: Nach Bruttan zweifelhaft; Livland, Insel Ösel, quelliger Abhang unweit Koltz auf der Sworbe (Mikut.).

Habe diese Pflanze nicht gesehen!

B. elegans Nees.

Arktisches und subarktisches Europa: Spitzbergen und Finnland; Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.).

var. **Ferchelii** (Funck) Breidl. — Bryoth. balt. n. 384!

Finnland: Åland (Bom.); Gouv. Moskau: Brandstellen auf der Heide zwischen Gorenki und dem Masurins-See (Heyden, Zickendr.); Livland: Kr. Riga (Mikut.).

var. **carinthiacum** (Bryol. eur.) Breidl.

Finnland: Åland (Bom.); Provinz des Kaukasus: Am Kuban (Lojka).

var. **intermedium** Sapêhin in Beibl. zu den Bot. Jahrb. XLVI (1911) p. 18.

„Folia 1,4 mm langa, 0,4—0,5 mm lata, forma eadem var. Ferchelii simili, margine e cellularum angustarum strato unico integerrimo, costa saepe cum folii apiculo filiforme evanescente."

Nach dem Autor steht diese Form in der Mitte zwischen *B. elegans* und *B. capillare.*

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

B. Stirtonii Schpr.

Finnland: Åland, Wårdö (Bom.).

B. bromarficum Bom. et Broth. n. sp. — Musc. eur. exs. n. 345.

Finnland: Prov. Nyland, Sprengel Bromarf (Broth.).

B. erythrocarpum Schwgr. (Musc. fenn. exs. n. 365) = *B. Bomanssonii* Lindb.

Russische Ostseeländer: Auf Buschland und in kühlen Wäldern nicht häufig (Bruttan); Finnland: Åland (Bom.).

B. rubens Mitt. — Bryoth. balt. n. 427.

Livland: Kr. Riga, Ränder mooriger Dolomitgruben unweit Schlock (Mikut.).

B. rubens steht dem *B. erythrocarpum* bedenklich nahe und ist ebenso wie *B. Bomanssonii* Lindb. (Musc. fenn. exs. n. 260) nur als eine Form desselben zu betrachten.

B. badium Bruch.

Russische Ostseeländer: Auf feucht-sandigem Boden in Livland, Kr. Pernau (Treboux); Provinz des Kaukasus: Abhasia (v. Nordm.), Imeretia und Ossetia (Broth.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

B. caespiticium L. — Bryoth. balt. n. 110! — Musc. fenn. exs. n. 212. — Bryoth. fenn. n. 149.

Finnland: Åland (Bom., Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die nördliche Waldregion (Arn.); Tal des Ob: Seljekina und Njeolevka (Arn.); bei Irkutsk (Weinmann); Ostasien: Sachalin (Glehn); arktisches Sibirien: Taimyrfluß unter 73° 45′ nördl. Br. (Middendorff); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Nischni-Novgorod, Orel, Jaroslawl, Wologda sehr häufig (B. Fedtsch., Heyden, Rostowzew, Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Siuss.); russische Ostseeländer: Gemein (Bruttan, Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Südrußland: Chutor Romanowsky bei Kawkaskaja auf alten Gräbern (Frl. Geisenheyner!); Provinz des Kaukasus (Broth., Haussk., Kolen., Lev. n. 36,

38, 278, 518, 557, 558, 623, 624, Tkeschelaschwili); Transkaspien: Bei Germab (Radde).

var. **microphyllum** Warnst., Laubm. (1905), p. 530. — Bryoth. balt. n. 112.

Estland: Kr. Wiek, Blockzaun nördlich von Österby auf Nuckö (Mikut.).

var. **strangulatum** Warnst. l. c. (1905) p. 528. — Bryoth. balt. n. 113, 114!

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Sandhügel am Jögelsee (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Kr. Rusa bei Klementiewo (Siuss. in Herb. Zickendr. n. 225!); Kunzewo, Böschungen am Moskwaufer (Zickendr. n. 223!); Gouv. Wologda, Sumpf bei dem Schlachthause der Stadt Wologda (Zickendr. n. 413!).

Die sporogontragenden, bis 10 mm hohen, sehr dichten Rasen von dem letzteren Standort bergen außer normalen ♂ Stämmchen auch noch im Rhizoidenfilz nistende „Zwergmännchen".

var. **laxum** Warnst. l. c. (1905) p. 530. — Bryoth. balt. n. 438.

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Pernau, auf einem Strohdach südlich von Maima (Mikut.).

B. comense Schpr.

Finnland: Åland (Bom.), von Prof. Philibert als solches bestimmt!

B. Kunzei Hornsch. — Bryoth. balt. n. 389.

Kurland: Kr. Talsen östlich vom Hofe Neu-Gargeln (Mikut.); Åland (Bom.). — Bryoth. balt. n. 24!, die als *Br. comense* Schpr. ausgegeben worden (Livland, Kr. Riga leg. Mikutowicz), ist *B. Kunzei*.

B. mosquense Warnst.

Planta humilis, gregaria, 3—4 mm alta, usque ad comam rhizoideis multis instructa. Folia superiora in comam polyphyllam congesta, non decurrentia, late elongato-lanceolata, 1,7—1,8 mm longa, 0,7—0,75 mm lataque, vix vel indistincte limbata, integerrima, margine ad apicem recurvata, basi rubente; costa valida in cuspidem plus minusve longam excedente. Cellulae laminae in medio foliorum rhomboideo-sexangulares, deorsum rectangulae. Flores dioica. Sporogonium in pedicello longo; seta tenuis, quasi 3 cm longa. Capsula tenuis, e collo longo cylindrica, pendula, sicca sub ore distincte coarctata, fere 3 mm longa et 0,5—0,6 mm crassa, fusca. Operculum e basi convexa mamilliferum. Exostomii dentes lutei, dorso tenuiter papillosi, intra lamellis 20—35. Endostomium pallidum, processus in carina interrupte lacunosi; cilia 2—3, longa, dense papillosa, appen-

diculata. Cellulae epidermaceae urnae sursum polygonae, in medio earum irregulariter rectangulares cum parietibus crassis inflexis. Sporae lateolae, 16—20 μ diam. (Fig. 12 B).

Gouv. Moskau: Kolomenski, in einer Schlucht am 22. Mai 1897 mit bereits ausgereiften Sporogonen von Zickendrath entdeckt und mir unter n. 490 mitgeteilt.

Diese zierliche, herdenweis wachsende, xerophile Art entwickelt unter dem Schopf der fertilen Pflanze meist nur einen dicht beblätterten Sproß. Recht charakteristisch sind die kaum oder undeutlich gesäumten, nicht herablaufenden, an den Seitenrändern von unten bis oben straff umgerollten, nirgends gesägten Schopfblätter mit der dicken Rippe, die als kurzer oder längerer glatter Endstachel austritt. Das Zellnetz besteht in der oberen Laminahälfte aus etwas derbwandigen, ungetüpfelten, unregelmäßig rhomboidisch-sechsseitigen Maschen, die sich nach unten verlängern und rechteckig werden. In jüngeren Blättern ist überall der geschlängelte Primordialschlauch sichtbar. An der hängenden, dunkel zimmetbraunen, schlanken Kapsel erreicht der deutlich abgesetzte Halsteil die Länge der eng-zylindrischen, unter der Mündung stark verengten Urne, die oben am Rande von 4—5 Reihen querbreiter dickwandiger Zellen besetzt ist, an die sich nach unten zunächst isodiametrische polygonale Zellen anschließen, während die mittlere Partie der Urnenepidermis aus unregelmäßigen rectangulären Maschen mit verbogenen Wänden besteht. Die phaneroporen Spaltöffnungen sind im Halsteil eingebettet. Der kleine konvexe Deckel trägt an der Spitze eine niedrige Papille. Das am Grunde rote Peristom ist tief unter der Urnenmündung inseriert: Die gelben, an der Spitze bleichen Zähne der Exostoms sind dorsalseits fein papillös, ziemlich breit gesäumt und die 20—25 Lamellen der Innenseite ohne Zwischenwände. Die schmalen, dicht papillösen Fortsätze der Exostoms sind in der Kiellinie fensterartig durchbrochen oder klaffend und die langen Wimpern mit Anhängseln versehen. Die Größe der gelben, glatten Sporen schwankt zwischen 16 und 20 μ diam. — Die Pflanze ist ein echtes „*Eubryum*“ aus der nächsten Verwandtschaft des *B. caespititium*, von dem sie besonders durch die langhalsige, engzylindrische Kapsel, sowie durch größere Sporen abweicht.

Während des Sommers 1893 unternahm Professor Dr. E. Ramann eine Studienreise durch die baltischen Provinzen Rußlands, auf der er auch Moose sammelte, die er mir zur Untersuchung und Bestimmung zusandte. Unter den von ihm aufgenommenen Proben befand sich unter anderen auch ein steriles *Bryum*, das ich unter dem Namen **B. flagellaceum** (Fig. 12 C) in den Sitzungsberichten der Dorpater Naturf.-Ges. im Jahrg. 1894 p. 426 beschrieben habe, von Roth aber in Die europ. Laubm. II (1905) p. 81 zu *B. cirriferum* De Not. in Beziehung gebracht wird

Die Pflanze wächst in lockeren, oberwärts gelbgrünlichen bis bleichrötlichen, innen durch Rhizoidenfilz verwebten, von Kalk durchsetzten Rasen. Einzelne Stämmchen werden etwa 15 mm lang, die wiederholt durch ein oder zwei subflorale Sprossen bis zu dieser Höhe ausgewachsen sind. Sämtliche Sprosse, mit Ausnahme der obersten, sind schopfig beblättert. Die Schopfblätter sind ei-lanzettlich, 1,2—1,3 mm lang und 0,8—0,9 mm breit, nicht herablaufend, am Grunde rot, rasch zugespitzt, ganzrandig und an den schmal bis undeutlich gesäumten Seitenrändern bis gegen die Spitze umgerollt; die dicke, unten rötliche, sonst gelbe Rippe tritt als ziemlich langer, wenig gesägter Endstachel aus und das Zellnetz wird aus etwas derbwandigen, rhomboidisch sechsseitigen Maschen gebildet, die nach unten in verlängerte rhomboidale Zellen übergehen und an der Blattbasis quadratisch und kurz rechteckig werden. Unterhalb des obersten jüngsten, schopfblättrigen Sprosses haben sich mehrere (zuweilen 4—5) sehr dünne, schlanke, locker- und kleinbeblätterte, fadenförmige, flagellenartige, rötliche Schößlinge entwickelt, die oberwärts zuweilen völlig blattlos bleiben und den Eindruck etiolierter Sprosse erwecken. Die Blättchen derselben sind ei- oder länglich-eiförmig, etwas herablaufend, spitz, meist flachrandig und ungesäumt, die sehr dünne Rippe tritt nie aus, sondern verschwindet weit oder kurz vor der Blattspitze, und die weiteren, rhomboidisch-sechsseitigen, äußerst zartwandigen, chlorophyllhaltigen Laminazellen zeigen gebogene schräge Querwände. Die Blütenstände innerhalb der Schopfblätter desselben Sproßsystems sind bald synöcisch, bald rein ♀. Leider ist die Pflanze zu einer Zeit gesammelt worden, wo vorjährige Sporogone nur noch in Setenresten vorhanden und neue noch nicht zur Entwickelung gekommen waren.

Livland: Trikaten, auf Kalkboden (Ramann!).

B. pachydermum Bomans.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom.)

B. Funckii Schwgr.

Sibirien: Jeniseital, nördliches Urwaldgebiet, zahlreich (Arn.); Gouv. Perm: Kungur (Arn.); Mittelrußland sehr selten: Gouv. Moskau, Zarizyno, an Kalkmauern ein kleines Räschen (Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf sandigem Boden hier und da (Bruttan); Provinz des Kaukasus (Broth., Haussk.).

B. cyclophyllum Br. eur. — Bryoth. balt. n. 25! — Musc. fenn. exs. n. 160.

Subarktisches Europa: Finnland, Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Broth.); arktisches Asien: Sibirien, bei Dudinka (Arn.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, auf Magnusholm (Mikut.).

B. neodamense Itzigs. — Bryoth. balt. n. 71!, 72!.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., H. Lindb.); Halbinsel Kola (Kihlm.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, nördlich von Antinuzeems im Kanger-See nördlich von Kemmern (Mikut.).

var. **cyclophylloides** Mikut. in Bryoth. balt. n. 380! ist nur eine sehr lockerrasige, entfernt beblätterte, gewöhnliche Form mit kaum oder wenig herablaufenden Blättern.

Livland: Kr. Riga, westlich vom Schlockensee (Mikut.).

var. **elongatum** Mikut. in Bryoth. balt. n. 379 soll eine kräftige, verlängerte, lockerrasige, sehr entfernt beblätterte Pflanze sein, deren Blätter am verengten Grunde nicht herablaufen.

Estland: Kr. Wiek, auf Nuckö im Tümpel einer Kalkschottergrube (Mikut.).

Beide Formen sind offenbar durch den sehr nassen Standort bedingt und kaum voneinander verschieden.

B. ovatum Jur. — Musc. fenn. n. 308.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und im arktischen Gebiet (Arn.); subarktische Provinz: Halbinsel Kola (Broth.).

Das in Bryoth. balt. unter n. 72! als *B. ovatum* ausgegebene Exemplar (Livland: Kr. Riga, am linken Ufer des Ausflusses der Slozene aus dem Schlocken-See leg. Mikut.) gehört zu *B. neodamense*! Dagegen ist *B. duvalioides* Itzigs. var. *brevifolium* Mikut. in Bryoth. balt. n. 370! (Livland: Kr. Riga, am Weißen See leg. Mikut.) dem *B. ovatum* zuzurechnen!

B. Duvalii Voit. — Bryoth. balt. n. 26, 26 a!

Subarktisches Gebiet: Halbinsel Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital (Arn.); Tal des Ob: Chalispagor unter 66° 40′ nördl. Br. (Waldburg-Zeil); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Quellgrabenränder am Stintsee östlich von Magnushof und am Ufer des Smerdelbaches (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.); Gouv. Wologda (Sniaetk., Kalmak.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

Auf Sumpfwiesen an Seen und Flüssen gewiß weiter verbreitet, meist steril; fällt schon durch blaßrötliche Färbung, sowie durch die sehr lang und breit herablaufenden Blattecken auf.

B. obtusifolium Lindb. in Öfv. af K. Sv. Vet.-Akad. Handl. (1866) p. 544.

Arktisches Europa: Spitzbergen gemein und oft Massenvegetation bildend (Berggr.); arktisches Sibirien: Jeniseital, bei Tolstoinos (Arn., Sahlb.); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.).

B. subobtusifolium C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 94.

Tschuktschen-Halbinsel: Lorenz-Bay (Gebr. Krause).

B. pallens Sw. — Bryoth. balt. n. 431, 431 a, 431 b, 431 c. — Musc. fenn. exs. n. 77. — Bryoth. fenn. n. 145 a, 146 b. — Musc. exs. n. 380.

Arktisches Europa: Spitzbergen selten (Berggr.); subarktisches Gebiet: Finnland, Prov. Nyland (Broth.) Åland (Bom., Elfv., Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region häufig (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda (Zickendr.); russische Ostseeländer: An feuchten Stellen, in Ausstichen, an Bachufern häufig (Bruttan, Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Haussk., Lev. n. 279).

var. **speciosum** Schpr. und var. **abbreviatum** Schpr.
Halbinsel Kola (Karsten).

var. **arcuatum** Schpr. — Bryoth. balt. n. 378.
Livland: Kr. Riga, südlich von Riga (Mikut.).

var. **brevisetum** Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 36.
Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldregion und im subarktischen Gebiet (Arn.).

B. lutescens Bom. (Rev. bryol. 1897 p. 1) in Bryoth. balt. n. 277! ist von *B. pallens* nicht verschieden. Auch *B. fallax* Milde, das von Bomansson auf Åland gefunden wurde, ist nur eine Form des letzteren. — Musc. eur. exs. n. 372.

B. sibiricum Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 37.
Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldregion bei Fatjanova (Sahlb.).

„A *Bryo pallente* proximo foliis non decurrentibus, angustioribus et longe acuminatis, collo longiore et angustiore, theca subore constricta, cellulis exothecii majoribus diversa. Thecae forma *B. arcticum* in membriam refert."

B. planiusculum Lindb. et Arn. l. c. p. 38.
Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone bei Potkamina Tunguska (Arn.).

„Species *B. alpino* et *B. Mildeano* proxima, sed notis allatis, praesertim margine non revoluto et nervo in cuspidem sat longam excurrente, perbelle distincta."

In Bryoth. balt. wird unter n. 432! ein steriles **B. pallens** var. **filamentosum** Mikut. als var. nov. mit nachstehender Beschreibung herausgegeben: „Rasen tief, weich, gelbgrün, Stamm gelblichrot, dicht mit kürzeren oder längeren 3—8 gliedrigen, meist unverzweigten, einzellreihigen Brutfäden besetzt, deren Zellen 24—28 μ breit und 1,5—3 mal so lang sind. Blätter eiförmig-lanzettlich, nach unten und oben gleichmäßig verschmälert, 3 reihig (?) schmal gesäumt, in der unteren Hälfte schmal umgerollt. Rippe dünn (?), wie die Ränder lang herablaufend, in der kurzen Stachelspitze aufgelöst. Blattzellen 24 μ breit und 50—60 μ lang."

Livland: Kr. Riga, Erlen-Weidengebüsch am moorigen Uferrande des Smerdelbaches unweit Grawenheide (Mikut.).

Die vorliegende, völlig sterile, sonst aber kräftige Pflanze bildet lockere, 4—5 cm hohe Rasen vom Habitus eines lockerbeblätterten *B. ventricosum*. Unterwärts sind

die Stämmchen mit zahlreichen langen, warzigen Rhizoiden bedeckt und die breit-eilanzettlichen Blätter sind mit einer kräftigen, dunklen, am Grunde etwa 130 μ breiten, meist als kurzer Endstachel austretenden Rippe versehen. Merkwürdigerweise besitzen die oberen neuen Jahressprosse gar keine Rhizoiden, sondern an deren Stelle zahllose, zu gedrängten Büscheln vereinigte, durchaus glatte, bis 8 zellreihige, dünnwandige, protonemaartige Brutfäden. Die Träger derselben gehen aus etwas erweiterten, dünnwandigen Oberflächenzellen der Mantelschicht des Stämmchens hervor, und die Brutorgane müssen deshalb als „stammbürtig" bezeichnet werden. Diese letzteren sind bald einfach, bald mehr oder minder ästig und trennen sich leicht durch Spaltung einzelner Querwände, also „schizolyt", in kleinere Stücke. Sie erscheinen anfangs grün (November!), werden aber sicher später, wie bei anderen Bryumarten, zur Zeit der Reife im Frühjahr braun. Die Chloroplasten haben sich im jüngeren Entwickelungsstadium der Brutfäden in den einzelnen Zellen derselben stets zu beiden Seiten der Querwände zusammengezogen. Dieser merkwürdige Vorgang, daß die unteren älteren Stammteile ausnahmslos nur gewöhnliche Rhizoiden, die oberen jüngeren Partien des Stengels dagegen einzig und allein Brutfäden entwickeln, beweist aufs neue, wie recht C o r r e n s hat, wenn er in „Vermehrung der Laubm. durch Brutorgane und Stecklinge" (1899) wiederholt hervorhebt, daß zwischen beiden ein genereller Unterschied nicht bestehe. Indessen drängt sich einem ungesucht die Frage auf: Wie kommt es, daß diese gut entwickelte Pflanze unterwärts nur der Wasserleitung dienende Rhizoiden, oberwärts dagegen nur für die vegetative Vermehrung berechnete protonemaartige Brutfäden erzeugt?

Man geht wohl nicht fehl, wenn man bei Beantwortung dieser Frage die besonders günstigen Standortsverhältnisse für die Pflanze berücksichtigt, die es derselben gewissermaßen wünschenswert erscheinen lassen müssen, diese für sie so überaus günstigen Lebensbedingungen nach Möglichkeit auszunutzen. Aus diesem Grunde trifft sie auch keine Anstalt, Blüten und Sporogone zu entwickeln, die doch nur der geschlechtlichen Vermehrung durch Sporen nach entfernten Plätzen dienen würden, sondern sie erzeugt Protonemafäden, die meistenteils innerhalb des Mutterrasens zur Entwickelung neuer Individuen berufen sind. In vorliegendem Falle sind diese Brutfäden nach Ansicht des Verf. also nur als Anpassungserscheinungen an die vorzüglichen Standortsverhältnisse zu deuten.

Wenn Mikutowicz die Rippe der Blätter als dünn bezeichnet, so kann sich dies nur auf die oberen der neuen Jahrestriebe beziehen, die allerdings an der Basis eine nur etwa 60—65 μ breite Rippe besitzen. Der Saum der Blätter ist nicht 3 reihig, wie in der Beschreibung behauptet wird, sondern oft bis 6 reihig.

Alles in allem: Habitus, Größe und Form der Blätter, Blattsaum und Zellnetz, sowie die in der kurzen Spitze aufgelöste oder kurz austretende Rippe und endlich die glatten stammbürtigen Brutfäden zeigen deutlich auf *Br. bimum* hin, von welcher Art ich bereits in Laubm. (1905) p. 512 sogar an sporogontragenden Pflanzen in den oberen Schopfblättern ganz ähnliche, der vegetativen Vermehrung dienende Brutorgane nachgewiesen habe.

Will man diese merkwürdige sterile Form benennen, so müßte sie *Br. bimum* var. *filamentosum* (Mikut.) heißen (Fig. 14).

B. turbinatum (Hedw.) Schwgr. — Musc. fenn. exs. n. 68.

F i n n l a n d: Åland (B o m., O l s s o n); r u s s i s c h e O s t s e e p r o v i n z e n: In feucht-sandigen Ausstichen selten (B r u t t a n); M i t t e l r u ß l a n d: Gouv. Tula (B a r k o w); P r o v i n z

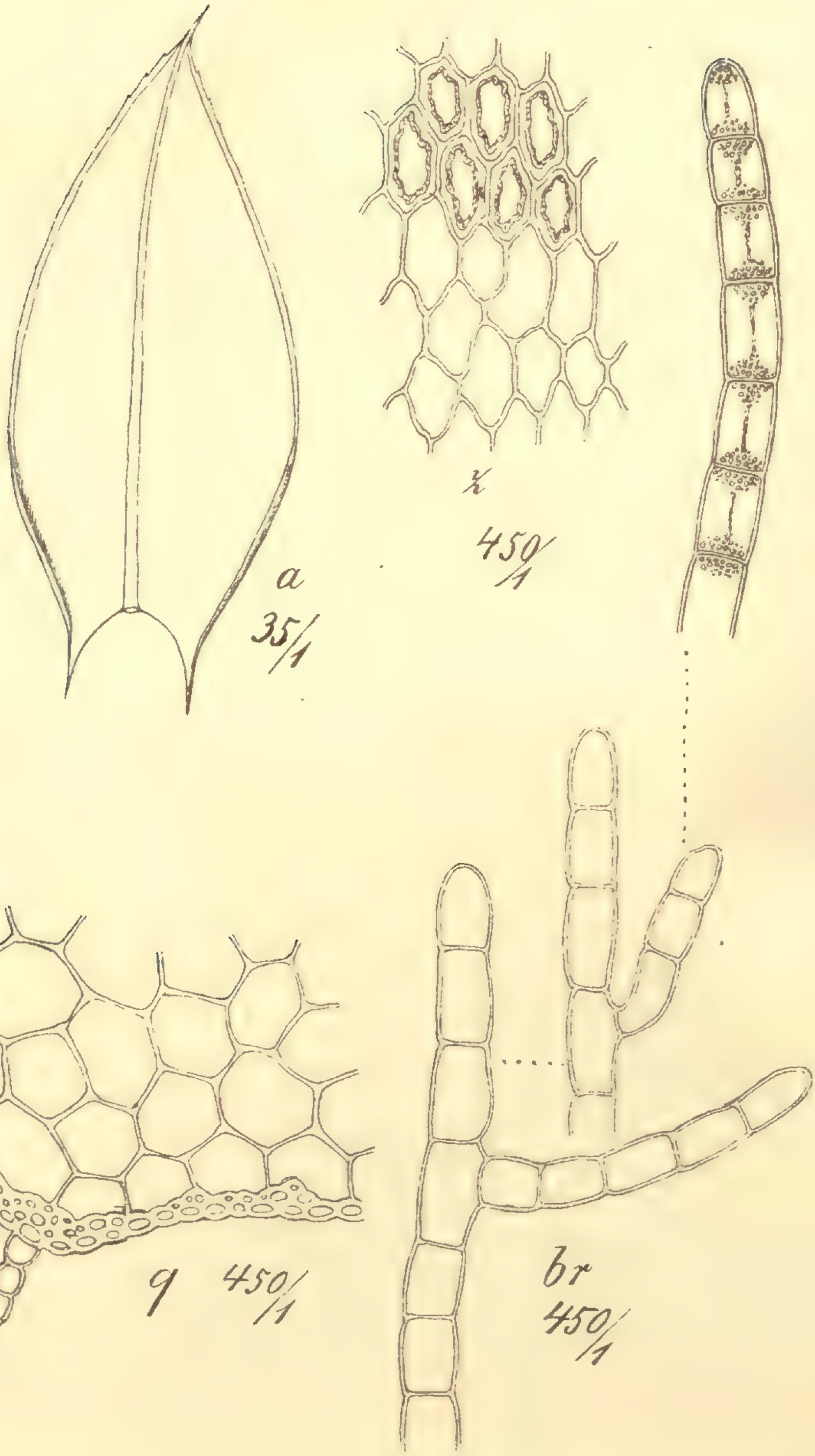


Fig. 14. *Bryum bimum* var. *filamentosum*.

a oberes Stammblatt, *z* mittleres Zellnetz, *br* Brutfäden, *q* Teil eines Stammquerschnitts mit einer zum Brutfaden auswachsenden mechanischen Gewebezelle (*t*).

des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

B. Schleicheri Schwgr.

Provinz des Kaukasus (Broth., Lev. n. 39, 41, 42, 121, 122, Sommier).

var. **latifolium** (Schleich.) Br. eur.

Provinz des Kaukasus (Lev. n. 274, 652, Rupr.); russisches Turkestan (O. u. B. Fedtsch.).

B. ventricosum Dicks. = *B. pseudotriquetrum* Schwgr. — Bryoth. balt. n. 27 a, 27 b, 27 c, 27 d. — Musc. fenn. exs. n. 259. — Bryoth. fenn. n. 153.

Subarktisches Europa: Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Finnland: Åland (Bom., Broth.); Halbinsel Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region häufig und in mancherlei Formenwechsel (Arn., Sahlb.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Naw., Siuss., Zickendr.); Gouv. Tula (Barkow, Zinger); Gouv. Wladimir (Zickendr.); Gouv. Wologda (Kolmak., Sniaetk., Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); russische Ostseeländer: Auf Torf- und Sumpfwiesen nicht selten (Bruttan, Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Lev. n. 260, 338, 340, 393, 560, Rupr.).

var. **gracilescens** Schpr. — Bryoth. balt. n. 372!, 372 a.

Halbinsel Kola (Kihlm.); Gouv. Moskau, nasse Sandausstiche bei Pokrowski-Glebowo (Zickendr. n. 1488 p. p!); Kurland: Kr. Talsen, am Angern-See (Mikut.).

var. **maritimum** Schpr. — Bryoth. balt. n. 28!, 28 a.

Estland: Insel Dagö; Livland: Kr. Riga, Insel Bullen (Mikut.).

var. **latifolium** Lindb. apud Limpr. in Laubm. II p. 442. — Bryoth. balt. n. 30!

Estland: Kr. Harrien, Silurkalkfelsen zwischen Baltischport und Packerort (Mikut.).

var. **polytrichoides** Corb. apud Limpr. l. c. — Bryoth. balt. n. 31!

Kurland: Kr. Tuckum, Moränengelände bei Tuckum (Mikut.). — Eine hohe, kräftige Sumpfform!

var. **strangulatum** Mikut. — Bryoth. balt. n. 29!

„Rasen niedrig, bis zu den letzten Jahressprossen in Sand gebettet, reichlich mit Sporogonen und ♂ Pflanzen, sowie mit vielen vorkommenden geschlechtslosen, der vegetativen Vermehrung

dienenden terminalen Stammknospen, welche leicht abbrechen, durchsetzt. Blätter der letzteren aufrecht-abstehend, fast lanzettlich-eiförmig, mit stark verdickten, roten Zellwänden und trübgrünem Inhalt, undeutlich gesäumt; Rippe stark. Kapseln 2—4 mm lang, 1—1,5 mm dick, lebhaft gelbbraun, sehr stark (auch bedeckelt) unter der Mündung eingeschnürt; Deckel halbkugelig gewölbt, mit scharfer Spitze. Lamellen bis 30; Wimpern mit langen Anhängseln; Sporen 12 μ diam.“

Kurland: Kr. Talsen, am Angern-See (Mikut.).

var. **compactum** Br. eur. — Bryoth. balt. n. 27!, 430!

Livland: Kr. Pernau unweit der Meima-Mühle; Kurland: Kr. Doblen, westlich von Mitau mit *Riccia bifurca* und *Dicranella Schreberi* (Mikut.).

Hiervon dürfte die vorhergehende Form kaum verschieden sein!

var. **angustifolium** Lindb. — Bryoth. n. 374!, 374 a!

Livland: Kr. Riga, hinter Kemmern; Estland: Kr. Wiek, Insel Worms (Mikut.).

var. **longedecurrens** Mikut. — Bryoth. balt. n. 375, 375 a!

Pflanze kräftig, oberwärts gelbgrün und in tiefen, unten von Kalk inkrustierten Rasen. Blätter lanzettförmig allmählich lang zugespitzt, 4—7-reihig gesäumt, stark umgerollt, bis zum nächst-unteren Blatt, oft noch darüber hinaus, schmal herablaufend; die oberen etwa 3 mm lang und 1 mm breit.

Kurland: Kr. Talsen, in Quellsümpfen (Mikut.).

var. **purpureum** Broth. — Bryoth. fenn. n. 152.

Finnland: Åland, Sund (Broth.).

var. **anomalum** Mikut. — Bryoth. balt. n. 377! ♂ ist eine sehr kleine, zarte, bis 2 cm hohe, dichtrasige, zahlreiche subflorale Sprosse tragende Form mit eiförmig-lanzettlichen, rasch zugespitzten, undeutlich meist zweireihig gesäumten, herablaufenden Blättern. Hüllblätter der ♂ Blüten aufrecht-abstehend, in der unteren Partie purpurn wie auch die zahlreichen Antheridien und Paraphysen.

Gehört wahrscheinlich in den Formenkreis des *Br. Rothii* Warnst.

Livland: Insel Ösel, am Meeresufer östlich von Lode (Mikut.).

var. **crassinervium** Loeske apud Warnst. in Laubm. (1905) p. 495. — Bryoth. balt. n. 373, 373 a.

Livland: Insel Ösel, zwischen Arensburg und Lümmada; Kurland: Kr. Talsen, Kiefernmoor bei Waldegalen (Mikut.).

var. **atlanticum** C. Jens. — Bryoth. balt. n. 376!, 376 a, 428. — Livland: Insel Ösel, unweit von Koltz auf der Sworbe (Mikut.).

Da die Blätter der unter n. 376 ausgegebenen Exemplare nur 6—8 reihig (nicht 10—12 reihig) gesäumt, allmählich lang (nicht kurz) zugespitzt, sowie länger und breiter sind als bei der Jensenschen Varietät, so können wenigstens diese Proben der letzteren nicht zugerechnet werden!

Alles, was ich in Bryoth. balt. unter 390!, 391! und 391 a! als *B. Jaapianum* Warnst. var. *fuscum* Mikut. sah, kann ich nur für ein kümmerliches *B. ventricosum* halten mit zahlreichen, aus alten Stammteilen entspringenden, sehr laxblättrigen subfloralen Sprossen, die sich in ähnlicher Weise auch bei var. *gracilescens* Schpr. finden. In Bryoth. balt. werden auf der Scheda zu n. 27 a für Überwinterung eingerichtete axillare, fast kugelige Stammknospen erwähnt, die im zeitigen Frühjahr zu jungen Trieben aussprossen sollen.

var. **montanum** Bom. Ålands Moss. (1900) p. 92.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).

B. mirabile C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 121.

Ostasien: Tschuktschen-Halbinsel bei Uédle (Gebr. Krause).

B. Kärnbachii C. Müll. in Act. hort. Petrop. T. X. Fasc. I (1887) apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 23.

Provinz des Kaukasus: Batum (Kärnb.).

Soll der Beschreibung nach im Habitus dem *B. bimum* ähnlich sein, steht aber wegen des diöcischen Blütenstandes jedenfalls dem *B. ventricosum* näher und ist vielleicht nur als eine Form dieser überaus polymorphen Species aufzufassen.

B. duvalioides Itzigsohn. — Bryoth. balt. n. 369!, 369 a, 369 b, 399 c!

Livland: Kr. Riga; Kurland: Kr. Talsen (Mikut.).

var. **cuspidatum** Mikut. — Bryoth. balt. n. 371! 371 a, 371 b.

Livland: Kr. Riga (Mikut.).

Die in Bryoth. balt. unter n. 369! und 369 c ausgegebenen Exemplare gehören zu *B. ventricosum* var. *squarrosum* Warnst., Laubm. (1905) p, 495; auch n. 371 ist nur *B. ventricosum*. Ob n. 429, die als *B. pseudotriquetrum* var. *squarrosum* ausgegeben wurde, wirklich hierher zu stellen ist, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich Proben davon nicht gesehen habe.

B. Klinggraeffii Schpr. — Musc. eur. exs. n. 365.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).

B. calobolax C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 94.

Ostsibirien: Tschuktschen-Halbinsel, bei Uédle (Gebr. Krause).

B. microblastum C. Müll. l. c. p. 121—122.

Ostsibirien: Tschuktschen-Halbinsel, an der St. Lorenz-Bay (Gebr. Krause).

B. pootenense Warnst. = *B. arenarium* C. Müll. l. c. p. 122.

Ostsibirien: Tschuktschen-Halbinsel, bei Pootén (Gebr. Krause).

Der Müllersche Name: *B. arenarium* (1883) mußte geändert werden, da es in der Literatur bereits ein *B. arenarium* Jur. in Laub-

moosfl. von Österreich-Ungarn (1882) p. 273 gibt. Auch ein *B. arenarium* Sauter existiert seit 1836, das identisch ist mit *B. Blindii* Br. eur.

Rhodobryum (Schpr.) Limpr.

R. roseum (Weiss) Limpr. = *Bryum proliferum* Sibth. — Bryoth. balt. n. 278. — Musc. eur. exs. n. 939.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Arrh., Bom.); Halbinsel Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen Region bis in das nördliche Waldgebiet (Arn.); in schattigen Wäldern Mittelrußlands (Gouv. Moskau, Jaroslawl, Wologda) häufig, aber meist steril; russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig; Livland: Kr. Riga, Fichtenhochwald an der kurländischen Aa (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapěh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Kolen.); Südsibirien: Irkutsk (Sapêh.).

Mnium (Dill. p. p.) L. emend.

M. hornum L. — Bryoth. balt. n. 279!, 279 a. — Musc. fenn. exs. n. 123. — Bryoth. fenn. n. 156.

Subarktische Provinz: Finnland (Lindb.), Åland (Bom., Broth.); russische Ostseeländer: Hier und da (Bruttan); Livland, Kr. Riga, in Erlenbrüchen und schattigen Mischbruchwäldern (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

Scheint in Mittelrußland und im Kaukasus zu fehlen.

M. orthorrynchum Brid. — Bryoth. fenn. n. 155.

Arktische Provinz: Spitzbergen (Berggr.); subarktisches Gebiet: Lappland (Hällström); Halbinsel Kola (Kihlm., Sahlb.); Åland: Mariehamn (Ramann!) Sibirien: im nördlichen Urwaldgebiet (Arn.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Lev.); Südsibirien: Irkutsk (Sapêh.).

M. magnirete (Lindb. et Arn.) = *Astrophyllum magnirete* Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II Laubm. (1890) p. 21.

Sibirien: Arktisches Gebiet bei Tolstoinos (Arn.).

Unterscheidet sich von *M. orthorrhynchum*, dem diese Art nächstverwandt, durch kleinere breitere Blätter, am Rücken oberwärts nicht gesägte Rippe und größere Laminazellen!

M. inclinatum Lindb.

Subarktische Provinz: Russisch-Lappland, an Felsen der Alpe Käxa (S. O. Lindb.).

M. lycopodioides (Hook.) Schwgr.

Subarktische Provinz: Finnland.

M. serratum Schrad. = *M. marginatum* (Dicks.) Palis. — Bryoth. balt. n. 280!

Subarktisches Gebiet: Finnland: Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Von der montanen Region bis ins subarktische Gebiet (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: Bei Surgut (Arn.); Gouv. Perm: Kungur (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendrath); Gouv. Kiew (Zinger); Gouv. Wologda (Sniaetk.); russische Ostseeländer: In schattigen Wäldern selten (Bruttan); Livland, Kr. Riga, oberhalb der Eremitage in Kemmern (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Frick, Kolen., Rupr.); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.).

f. **etiolatum** Sapêh. in Beibl. zu den Bot. Jahrb. XLVI (1911) p. 20.

„Mit ausgedehnten Internodien und kleinen Blättern."

Provinz des Jaila-Gebirges: In der Busulukhöhle (Sapêh.).

M. riparium Mitt.

Subarktisches Asien: Sibirien, im Urwaldgebiet selten (Arn.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

M. spinosum (Voit) Schwgr. — Musc. fenn. exs. n. 362.

Subarktische Provinz: Halbinsel Kola (Brenner, Broth.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Kolen.).

var. **microcarpum** Lindb. et Arnell.

Subarktisches Asien: Sibirien, Jeniseital unter 61° nördl. Br. (Arn. u. Lundstr.).

M. spinulosum Br. eur.

Provinz des Kaukasus (Lev. n. 305, 522, 538).

M. undulatum (L.) Weiss. — Bryoth. balt. n. 282, 282 a, 282 b. — Musc. fenn. exs. n. 158, 407. — Bryoth. fenn. n. 157.

Finnland: Åland, Finström, Saltvik, Jomala, Eckerö (Bom.); Sund (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendrath); russische Ostseeländer: Häufig (Bruttan); Livland, Kr. Riga (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (O. u. B. Fedtsch., Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Haussk.); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.).

M. confertidens (Lindb. et Arn.) = *Astrophyllum confertidens* in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 17.

Sibirien: Jeniseital, von der montanen Region bis in die nördliche Waldzone (Arn., Sahlb.).

Soll dem *M. undulatum* ähnlich sein!

M. rostratum Schrad. — Bryoth. balt. n. 283. — Musc. fenn. exs. n. 256.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.); russische Ostseeländer: In schattigen Waldstellen (Bruttan); Kurland, Kr. Friedrichstadt, an Dolomitblöcken bei der Ruine Altona (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Gouv. Tula (Zinger); Mittelsibirien: Jeniseital, bei Krasnojarsk und Jeniseisk (Arn.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh., Kam.); Provinz des Kaukasus (Broth., Döll. und v. Nordm., Kolen., Lev. n. 113, 141, 199).

M. cuspidatum (L. p. p.) Leyss. (Fig. 15 B). — Bryoth. balt. n. 114. — Musc. fenn. exs. n. 120. — Musc. eur. exs. n. 428.

Finnland: Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen Region bis ins nördliche Waldgebiet (Arn., Sahlb.); Tal des Ob (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); bei Ochotsk (Middendorff); russische Ostseeländer; Mittelrußland: Gouv. Moskau Wladimir, Jaroslawl, Novgorod, Nischni-Novgorod, Orel, Wologda, nach Zickendr. die häufigste aller Mniumarten; Provinz des Jaila-Gebirges selten fertil (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Döll. und v. Nordm., Haussknecht, Lev. n. 139, 210, 264)

M. Drummondii Br. eur. — (Fig. 15 A).

Subarktische Provinz: Finnland, bei Petrosawodsk am Onega-See (A. Günther 1863); Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region und im südlichen Urwaldgebiet (Arn.); russische Ostseeländer: Livland, Wolmarschen bei der Griwing-Mühle (Girgensohn); Mittelrußland: Gouv. Jaroslawl: Mologa (Zickendr.); Gouv. Novgorod: Bologoje (Zickendr.); Gouv. Wologda, Kr. Wologda, bei der nördlichen Ferme und im Kronswald bei Usowo (Sniaetk., Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.).

Das seltene *M. Drummondii* ist in den feuchten Fichtenwäldern des mittelrussischen Gebietes sicher weiter verbreitet und vielleicht nur wegen der habituellen Ähnlichkeit mit *M. cuspidatum*, dem es auch nächstverwandt ist, häufig übersehen oder auch wohl mit diesem verwechselt worden. Im trockenen Zustande sind die Blätter des *M. Drummondii* wenig verändert und zeigen nur geringe Undulation; dagegen die von *M. cuspidatum* sind stark verbogen, gekrümmt und gedreht, um die Verdunstung herabzudrücken. Am sichersten aber ist die Unterscheidung beider Arten durch das Blattzellnetz. Die Maschen von *M. Drummondii* sind fast regel-

mäßig 6 eckig (vereinzelt 5- und 7 eckig), sehr dünnwandig, in den Ecken kaum dreieckig verdickt, nicht getüpfelt und fast doppelt so groß wie die unregelmäßig polygonalen, etwas derbwandigeren, in den Ecken deutlicher dreieckig verdickten Zellen des *M. cuspidatum*. Das gleichfalls ähnliche *M. spinulosum* unterscheidet sich von beiden sehr leicht durch doppelzähnige, wulstig gesäumte Seitenränder der Blätter.

M. submarginatum Nawasch. et Zinger apud Zickendr. in Beitr. zur Kenntn. der Moosfl. Rußl. I (1894) p. 35 des Separatabdrucks = *M. hybridum* Nawasch. olim in litt.

Kindberg zieht in European and N.-Americ. Bryineae Part. II p. 341 vorstehende Art als Synonym zu *M. Drummondii*. Dagegen protestiert aber Zickendr. in Moosfl. von Rußl. II (1901) p. 320, indem er behauptet, daß letztere Art, die er neuerdings wieder Gelegenheit hatte in der Natur zu beobachten, eine ganz andere Pflanze sei.

Gouv. Tula: Tula Wenewski-Wald (Zinger).

Um diese Art nicht der Vergessenheit anheim fallen zu lassen, seien aus der Diagnose die wichtigsten Merkmale hier wiedergegeben: „Dioicum; caule fertile surculque erectis, sterilibusve recurvis; foliis decurrentibus, ovali- et spathulato-oblongis, acuminatis, perichaetialibus anguste spathulato-lanceolatis, margine angustissimo concolore vix incrassato duplicato serratis; costa tenui sub apicem evanescente; areolatione e cellulis exacte hexagonis obsolete porosis composita; capsula solitaria subinclinata, ovali-ovata sub orificio rubrocincta; operulo alte convexo plus minusve distincte papillato."

Fehlt bei Roth in Die europ. Laubmoose!

M. immarginatum (Lindb.) apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 12 sub *Astrophyllum* (Fig. 15 C).

Planta sterilis 3—4 cm alta, erecta, tantum apice recurva. Folia caulina inferiora squamiformia, sursum paulatim majora, superiora lanceolata, saepe asymmetrica, 2—2,3 mm longa 0,7 mm lataque, non decurrentia, non limbata, superne acute simpliciter serrata. Costa sub apice foliorum evanida, dorso sursum serrata. Cellulae minutae, rotundato-polygonales, parietibus non porosis.

Provinz des Kaukasus: Radscha, Ossetia, Carthalinia, Imeretia, am Flusse Rion (Broth.).

Habituell dem *M. orthorrhynchum* ähnlich!

M. heterophyllum (Hook.) Schwgr. apud Brotherus l. c. p. 11. — (Fig. 15 D.)

Planta sterilis, 2,5—3 cm alta et formis tenuioribus M. horni similis. Folia caulina dimorpha, inferiora ovata, subito apiculata, integerrima vel sursum plus minusve dentata, anguste limbata, 1,2—1,4 mm longa, 0,8—0,9 mm lata; superiora multo majora, lanceolata, 3—3,3 mm longa 0,8—0,9 mm lataque, limbata, margine incrassato dentibus duplicibus instructa, siccitate spiraliter torta.

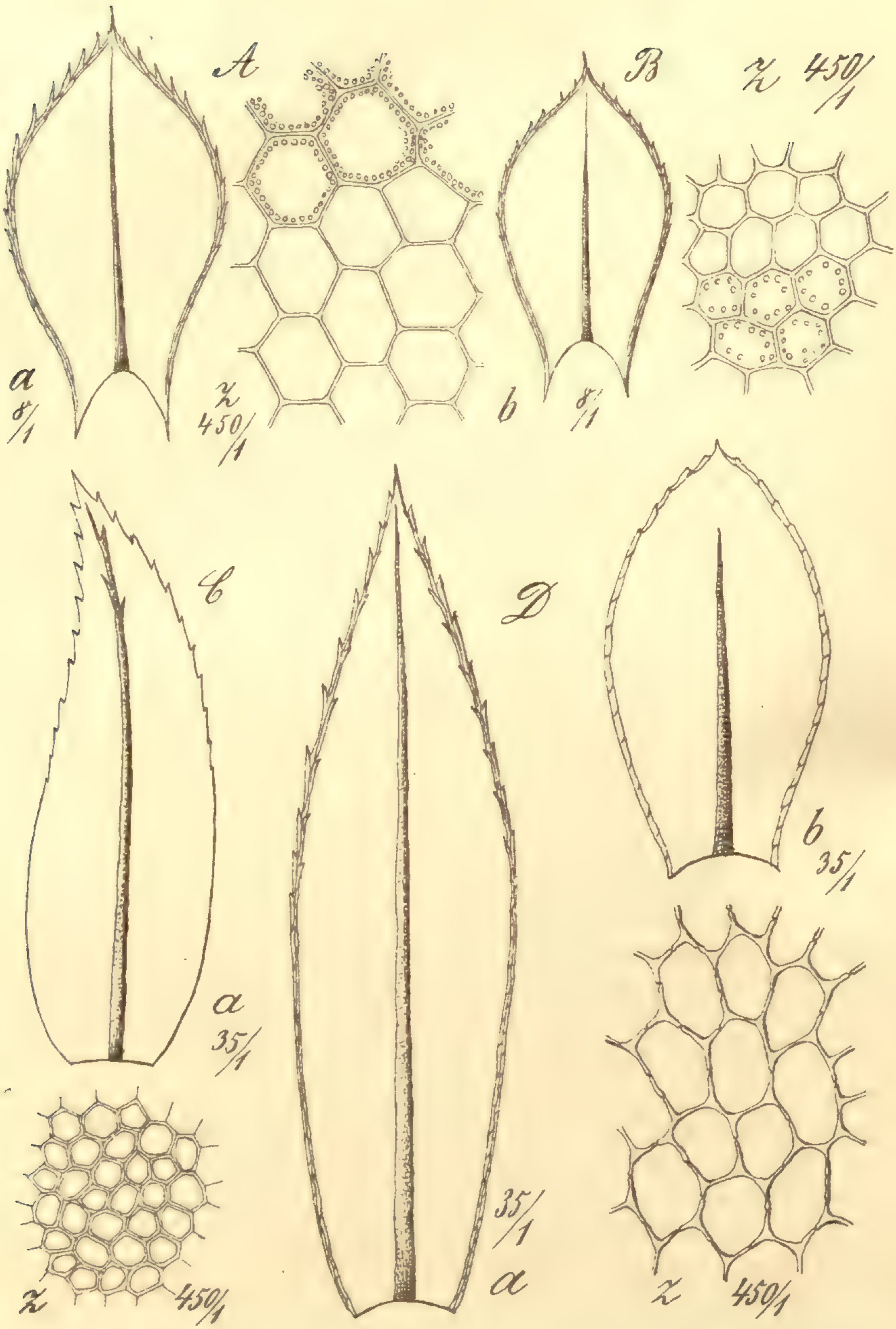


Fig. 15. A *Mnium Drummondii*. *a* Oberes Blatt, *z* mittlere Laminazellen. — B *Mn. cuspidatum*. *b* Oberes Blatt, *z* mittlere Laminazellen. — C *Mn. immarginatum*. *a* Oberes Blatt eines sterilen Stämmchens, *z* mittlere Laminazellen. — D *Mn. heterophyllum*. *a* Oberes, *b* unteres Blatt von einem sterilen Sproß, *z* mittlere Laminazellen.

Costa sub apice evanida, Cellulae valde dilatatae, polygonales, plus minusve collenchymatae et parietes earum porosi.

Provinz des Kaukasus: Imeretia am Flusse Rion (Broth.).

M. medium Br. eur. — Bryoth. balt. n. 284, 439! — Musc. fenn. exs. n. 122.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Broth.); Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region (Arn., Sahlb.); russische Ostseeländer: Livland (A. Zickendr.); Kurland: Kr. Talsen, schattiger Fichtenwald unweit der Försterei Matkuln (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Frick, Kolen., Lev. n. 114, 539, Tkeschelasch.).

Der von dieser Art in Moosfl. von Rußl. II p. 322 angegebene Standort aus dem Gouv. Moskau: „Kunzewo, Schlucht oberhalb des Proklatoje Mesto" ist auf *M. rostratum* zu beziehen.

var. **aequirete** Mikut. — Bryoth. balt. n. 439!

„Blattzellen undeutlich in Reihen, von der Mitte nach den Seitenrändern des Blattes nur wenig in der Größe abnehmend, fast gleichförmig, rundlich-sechseckig und schwach kollenchymatisch."

Livland: Kr. Riga, feuchter Erlenhorst im Kieferwalde des Dünengeländes westlich vom Flecken Bolderaa (Mikut.).

Nur die gewöhnliche sterile Form!

M. curvatulum (Lindb.) Limpr., Laubm. II. Abt. (1893) p. 476 = *Astrophyllum curvatulum* Lindb., Soc. pro fauna et fl. fenn. 2. April 1881.

Subarktisches Gebiet: Lappland (Holmgren); Sibirien: Jeniseital, Nischnje Tunguska (Arn.).

In Gesellschaft von *M. medium* und diesem nächstverwandt!

M. Rutheanum Warnst., Laubm. (1905) p. 562. — Bryoth. balt. n. 285.

Livland: Kr. Riga, Südufer des Kleinen Weißen Sees südlich der Kirche Neuermühlen ♀ (Mikut.).

Ich habe diese Pflanze nicht gesehen und kann also nicht sagen, ob sie wirklich richtig bestimmt worden ist.

M. affine Bland. — Bryoth. balt. n. 393! — Musc. fenn. exs. n. 120.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr); arktisches Asien: Sibirien häufig (Arn., Sahlb.), Tal des Ob (Arn.); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); Gouv. Perm

(Arn.); Ochotsk (Middendorff); subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Broth.); Archangelsk (Zickendr.); Sibirien, Jeniseital häufig (Arn.); russische Ostseeländer (Bruttan, Mikut.); West- und Mittelrußland: Gouv. Smolensk, Tula, Wologda, Moskau; Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh); Provinz des Kaukasus (Broth., Kärnb., Kolen.); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.).

var. **elatum** Lindb.

Mittelrußland: Gouv. Moskau (Naw. und Zickendrath, O. u. B. Fedtsch.); Gouv. Wladimir (Zickendr.); Gouv. Wologda (Kolmak.); subarktisches Gebiet: Kola (Nylander).

var. **integrifolium** Lindb. — Bryoth. balt. n. 440.

Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.); Livland: Kr. Pernau (Mikut.); Sibirien: Irkutsk (Petunnikow jun., Hb. Zickendr. n. 227!); Kola (Brenner) f. „foliis subintegris“ Brotherus.

var. **ciliare** C. Müll. = *M. ciliare* Grev.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.); Provinz des Kaukasus (Broth., Döll. und v. Nordm., Kolen., Lev. n. 408).

M. Seligeri Jur. — Bryoth. balt. n. 288, 288 a!, 288 b. — Musc. fenn. exs. n. 361. — Bryoth. fenn. n. 158 a, 158 b.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Arrh., Bom., Broth., H. Lindb.); Gouv. Archangelsk (Zickendrath); Halbinsel Kola (Broth.); Satakunta (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wladimir (Heyden, Naw., Zickendr.); Südural: Gouv. Orenburg (O. u. B. Fedtsch.); Provinz des Kaukasus (Broth., Radde); russische Ostseeländer (Mikut.).

In Bryoth. balt. werden unter n. 287!, 287 a!, 287 b!, 287 c! und 287 d! als *M. rugicum* Laurer meist nur Formen von *M. Seligeri* Jur. ausgegeben; ob n. 287 c, die allein ich nicht prüfen konnte, wirklich zu *M. rugicum* und nicht auch zum Formenkreise des *M. Seligeri* gehört, kann ich nicht entscheiden.

var. **intermedium** Warnst., Laubm. (1905) p. 569. — Bryoth. balt. n. 289.

Livland: Kr. Riga, am Großen Weißen See (Mikut.).

var. **decipiens** Warnst. l. c. — Bryoth. balt. n. 290!, 290 a, 290 b!, 290 c, 290 d.

Kurland: Kr. Tuckum; Livland: Kr. Riga (Mikut.).

M. stellare Reich. — Bryoth. balt. n. 291, 291 a. — Musc. fenn. exs. n. 127.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Brenner, Broth.); Sibirien: Jeniseital bis 64° nördl. Br. (Arn., Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schrenk); russische Ostseeländer: Auf schattigem Waldboden nicht häufig (Bruttan); Livland, Insel Ösel und am Ufer der Dubna unweit der Bahnstation Lievenhof (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Wologda (Zickendr. n. 499!); Gouv. Moskau und Wladimir (Zickendr.); Gouv. Tula (Zinger); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss, Arn.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth, Lev. n. 238, 590).

M. Blyttii Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 125.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); arktisches Asien: Sibirien bis 70° 10′ nördl. Br. (Arn., Lundström, Sahlb.); subarktisches Gebiet: Halbinsel Kola; Sibirien verbreitet (Arn.).

M. hymenophylloides Hüben.

Subarktisches Gebiet: Halbinsel Kola (Brenner, Broth., Kihlm.); Sibirien, Jeniseital in der nördlichen Waldregion (Arn.) und bei Nischnje Tunguska und Kantaika in der subarktischen Provinz überall auf Kalk (Sahlb.); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.).

M. cinclidioides (Blytt) Hüben. — Bryoth. balt. n. 286. — Musc. fenn. exs. n. 408. — Bryoth. fenn. n. 51. — Musc. eur. exs. n. 943.

Subarktisches Europa: Finnland, Åland (Bom., H. Lindb.); Ostrobottnia borealis (Broth.); Halbinsel Kola häufig (Broth.); subarktisches Asien: Sibirien, im Jeniseitale in den nördlichen Nadelwaldungen verbreitet und bis in die arktische Region aufsteigend (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: Bei Kunowatzki Jurty (Waldburg-Zeil); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Erlenbruch unweit der Wezabke-Kolonie nördlich von Magnushof (Mikut.); bei Reval (Russow); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Fedtsch., Heyden, Zickendr.); Gouv. Wladimir (Naw., Zickendr.); Gouv. Wologda (Kolmak.); Gouv. Novgorod (Antonow).

Sehr selten mit Sporogonen! — Die von Zickendrath in Moosfl. von Rußl. II p. 324 erwähnten Fruchtexemplare von Kurkino aus einem Waldsumpf am Flüßchen Schodnja leg. Schaternikow gehören nach einer Probe im Herb. L. Heyden **n. 161 zu *Mn. Seligeri* Jur.**

M. punctatum (L.) Hedw. — Bryoth. balt. n. 281, 281 a, 281 b!, 392, 392 a. — Musc. fenn. exs. n. 255. — Bryoth. fenn. n. 160.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Aland (Arrh., Bom.); Nylandia, bei Helsingfors (Buch); Halbinsel Kola (Broth., Karsten); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen und nördlichen Waldregion; Tal des Ob: Njeolevka (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl, Wologda (Zickendr.); russische Ostseeländer (Mikut.), nach Bruttan selten; Süduralgebiet: Gouv. Ufa (O. u. B. Fedtsch.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Broth., Döll. und v. Nordm., Kolen., Lev. n. 112, 141, 199).

var. **elatum** Schpr. — Bryoth. fenn. n. 161.

Halbinsel Kola (Broth., Karsten); Satakunta (Broth.).

var. **pumilum** Warnst., Laubm. (1905) p. 553. — Bryoth. balt. n. 392, 392 a.

Livland: Kr. Riga, an übermoorten Baumwurzeln und auf morschem Holz (Mikut.).

M. subglobosum Br. eur. — Bryoth. balt. n. 73. — Musc. fenn. exs. n. 406. — Bryoth. fenn. n. 159.

Arktisches Europa: Spitzbergen; subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Bom., Broth.); Halbinsel Kola häufig (Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: In Nadelwäldern des Urwaldgebietes bis in die arktische Region aufsteigend (Arn., Sahlb.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Schwingmoor am Schlockensee nordwestlich von Schlock (Mikut.).

Trachycystis Lindb. in Not. ur Sällsk. pro fauna et fl. fenn. förh. (1867) p. 80.

T. flagellaris (Sull. et Lesq.) Lindb. = *Mnium flagellare* S. L. in Proc. Amer. Acad. (1859) p. 3.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn, Schmidt.).

Habituell dem *Mn. orthorrhynchum* ähnlich, entwickelt diese Art aus dem Perichätium sowohl als auch aus dem Andröcium zahlreiche aufrechte, steife, kleinblättrige, sehr fragile flagellenartige Sprosse, und die breit herablaufenden Stammblätter sind papillös.

Cinclidium Swartz.

C. stygium Sw. — Bryoth. balt. n. 115. — Musc. fenn. exs. n. 209.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Aland (Bom., Elfv., Hult); Kola (Broth.); Kamtschatka; Mittelrußland: Gouv.Wladimir (Zickendr. h. 1138!); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek, Insel Dagö in Gesellschaft von *Carex filiformis, Bryum neodamense, Calliergon trifarium, C. giganteum, Drepanocl. intermedius, D. scorpioides, Sph. teres, S. recurvum, S. Warnstorfii* und *S. subsecundum* (Mikut.).

C. subrotundum Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 79.

Subarktisches Gebiet: Kola (Broth.); Sibirien, im Jeniseital bis bei Dudinka in der arktischen Region (Arn.).

C. latifolium Lindb.

Arktisches Asien: Sibirien, Jeniseimündung massenhaft (Arn., Lundstr., Sahlb.).

C. hymenophyllum (Br. eur.) Lindb.

Arktisches Europa: Spitzbergen; subarktisches und arktisches Asien: Bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.).

C. arcticum (Br. eur.) C. Müll.

var. **polare** (Kindb.) = *C. polare* Kindb.

Arktisches Europa: Spitzbergen.

Paludella Ehrh.

P. squarrosa (L.) Brid. — Bryoth. balt. n. 394, 394 a, 394 b. — Bryoth. fenn. n. 53. — Musc. eur. exs. n. 438.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Ostasien: Ochotsk (Middendorff); Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause, Arn.); subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., Elfv., H. Lindb.); Halbinsel Kola (Broth., Kihlm., Nylander, Sahlb.); selten mit Sporogonen; Lappland (Hällström); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Gouv. Moskau (Heyden); russische Ostseeländer: In Torfsümpfen hier und da (Bruttan); Livland, Kr. Pernau und Kr. Doblen; Kurland, Kr. Talsen überall steril (Mikut.).

Amblyoden P. B.

A. dealbatus (Dicks.) P. B. — Bryoth. balt. n. 441. — Musc. fenn. exs. n. 219.

Finnland: Åland, (Bom., H. Lindb.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan auf etwas feuchten Wiesen und an Torfgruben zerstreut; Livland, Kr. Riga, Ränder mooriger Dolomitgruben nordwestlich von Schlock (Mikut.).

Meesea Hedw.

M. triquetra (L.) Ångstr. — Musc. fenn. exs. n. 410. — Bryoth. fenn. n. 54.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Brenner, Broth., Kihlm.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wologda (B. Fedtsch., Kolmak., Naw., Zickendr.); russische Ostseeländer: In tiefen Torfsümpfen nicht selten (Bruttan); Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw.).

var. **timmioides** Sanio. — Bryoth. balt. n. 443!

Livland: Kr. Pernau, Nido (Treboux).

M. tschuctschica C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 122—123.

Ostasien: Tschuktschen-Halbinsel, an der St. Lorenz-Bay (Gebr. Krause).

M. longiseta Hedw. — Bryoth. fenn. n. 164.

Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Lundstr., Schmidt); subarktisches Europa: Finnland, Åland (H. Lindb.); Kola (Kihlm.); Lappland (Hällström); Mittelrußland: Gouv. Wladimir (Zickendr.); russische Ostseeländer: In tiefen Torfsümpfen nicht häufig (Bruttan); Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw.).

M. longiseta-triquetra Arn., Musc. Asiae bor. II Laubm. (1890) p. 30 = *M. seriata* Lindb. in sched.

Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen und arktischen Region unter den Eltern (Arn.).

M. trichodes (L.) Spruce. — Bryoth. balt. n. 444! — Musc. fenn. exs. n. 18. — Bryoth. fenn. n. 163.

Subarktisches Asien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Ostasien: Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); Kamtschatka (Weinmann); subarktisches Europa: Finnland, Åland (Bom.); Kola, nicht selten (Broth.); Lappland (Hällström); Mittelrußland: Gouv. Moskau (B. Fedtsch.); Gouv. Wologda (Naw., Sniaetk.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan auf Torfwiesen und feuchtem Heideboden häufig; Livland: Kr. Riga, feuchte Einsenkungen der sandigen Strandweide auf der Insel Bullen (Mikut.); Provinz des Kaukasus (Broth.).

var. **minor** (Brid.) Schpr.

Subarktische Provinz: Kola (Brenner, Karst., Sahlb.).

M. Albertinii (Alb.) Br. eur.

Russische Ostseeländer: Nach Bruttan auf Torfmooren bei Kardis von Girgensohn gesammelt.

Aulacomnium Schwgr.

A. palustre (L.) Schwgr. — Bryoth. balt. n. 74! — Bryoth. fenn. n. 52.

Im europäischen Rußland vom arktischen Gebiet (Spitzbergen) durch die subarktische Provinz (Kola, Finnland, Gouv. Archangelsk), die russischen Ostseeländer (Mikut., Ramann) und Mittelrußland (Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda (Kolmak., Zickendr.) bis zur Provinz des Kaukasus, daselbst bis 2900 m emporsteigend. Im asiatischen Rußland von der arktischen und subarktischen Region Sibiriens (Arn., Lundstr., Sahlb., Schmidt) bis zum Gouv. Irkutsk (Sapêh.) und zum russischen Turkestan (O. u. B. Fedtsch.); Tal des Ob: Samarova; Kalimski (Arn.); Gouv. Perm (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schmidt); bei Ochotsk (Middendorff); Kamtschatka (Weinmann).

var. **polycephalum** (Brid.) Br. eur.

Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Provinz des Kaukasus (Lev. n. 469).

var. **imbricatum** Schpr.

Subarktische Provinz: Gouv. Archangelsk (Zickendrath n. 44!) mit *Tetraplodon mnioides*.

var. **laxum** Holler in litt. (1876) apud Warnst. in Kryptogamenfl. der Mark Brandenb. II (1903) p. 590. — Bryoth. balt. n. 75.

Russische Ostseeländer: Livland (Mikut.).

In Musc. lapp. kolaëns. p. 51 erwähnen die Verf. noch eine f. **pygmaea**, „minima (1 cm longit.), pseudopodiis numerosis instructa, Mnio androgyno simillima, foliis obtusis minutissime papillosis reti cellulari f. typicae", die von ihnen im subarktischen Gebiet auf der Halbinsel Kola beobachtet worden ist.

A. acuminatum (Lindb. et Arn.) = *Sphaerocephalus acuminatus* Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II. Laubm. (1890) p. 27.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion und im subarktischen Gebiet selten auf mit moosbedeckten Felsen (Arn.).

Xerophyt! Kräftiger als das nächstverwandte *A. palustre* und die Blätter in eine lange, scharfe Spitze auslaufend.

A. turgidum (Wahlenb.) Schwgr.

Arktisches Europa: Spitzbergen; subarktische Provinz: Kola (Broth., Sahlb.); im arktischen und subarktischen Sibirien sehr verbreitet (Arn., Lundström); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); Nord-Turkestan (Waldburg-Zeil); Taimyrfluß bei 74° nördl. Br. (Middendorff); Ochotsk (Middendorff); Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause).

var. **elongatum** (Lindb. et Arn.) = *Sphaerocephalus turgidus* var. *elongatus* Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II. Laubm. (1890) p. 27.

Eine grazilere, bis 22 cm lange Form!

Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen Region (Arn.).

A. androgynum (L.) Schwgr. — Bryoth. balt. n. 32, 32 a, 32 b, Musc. fenn. exs. n. 258. — Bryoth. fenn. n. 162.

Scheint im arktischen europäischen und asiatischen Rußland zu fehlen und wird aus der subarktischen Provinz von Lindberg nur für Finnland angegeben; auf Åland von Arrh., Bom., Broth., Elfv., Hult und H. Lindb. beobachtet. Auch in Mittelrußland: Gouv. Moskau (B. Fedtsch.) sehr selten. Das Vorkommen in der Provinz des Jaila-Gebirges, wo es von Leveillé angegeben worden ist, wird von Sapĕhin angezweifelt; auch aus der Provinz des Kaukasus ist kein Standort bekannt. Russische Ostseeländer: An Baumstümpfen in feucht-schattigen Lagen zerstreut (Bruttan); Kurland, Kr. Talsen an Baumstümpfen am Südwestufer des Angern-Sees (Mikut.).

Catoscopium Brid.

C. nigritum (Hedw.) Brid. — Bryoth. balt. n. 292!, 292 a!, 292 b. — Musc. fenn. exs. n. 220.

Arktisches Asien: Sibirien, bei Dudinka (Sahlb.); subarktisches Europa: Finnland, Åland (Bom., H. Lindb.); Kola (Broth., Kihlm.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan in Torfmooren selten; Livland: Insel Ösel, Erlenfichtenwaldbruch unweit Koltz auf der Sworbe und auf Schwingmoor westlich vom Widoberge; Kurland: Kr. Talsen, Grünmoor bei Waldegalen mit *Philonotis fontana, Bryum ventricosum* und *Drepanocl. intermedius* (Mikut.).

Conostomum Sw.

C. tetragonum (Vill.) Lindb. = *C. borcale* Sw. — Bryoth. fenn. n. 55

Arktisches Asien: Sibirien, Jeniseital (Arn., Sahlberg, Schmidt); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); Tschukt-

schen-Halbinsel (Gebr. Krause); Kamtschatka (Weinmann); subarktische Provinz des europäischen Rußland: Kola (Broth.); Lappland (Hällström).

Bartramia Hedw.

B. macrosubulata C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 123.

Ostasien: Tschuktschen-Halbinsel, am Emmahafen (Gebr. Krause).

B. Krauseana C. Müll. l. c.

Ostasien: Tschuktschen-Halbinsel, an der St. Lorenz-Bay (Gebr. Krause).

Beide Arten sollen der *B. subulata* sehr ähnlich und wie diese nachtmündig sein!

B. ityphylla Brid.

Im arktischen Gebiet Europas (Spitzbergen) und Asiens (Sibirien); temperiertes Ostasien: Kamtschatka (Weinmann); in der subarktischen Provinz: Kola häufig (Broth.); Finnland: Tammerfors (Zickendrath), Åland (Arrh., Bom., Hult, H. Lindb., Ramann!); Petschoraland (Rupr. u. Hoffmann); Provinz des Kaukasus verbreitet und bis 2900 m emporsteigend (Broth., Lev. n. 147, 163, 387, 486, 577, 633, Lojka, Rupr.).

B. breviseta Lindb.

Subarktische Provinz: Kola (Broth.).

B. Halleriana Hedw. = *B. norvegica* (Gunn.) Lindb. — Bryoth. fenn. n. 59.

Scheint im arktischen Gebiet Europas und Asiens zu fehlen und wird aus der subarktischen Provinz für Finnland von Lindberg angegeben; Lapponia Kemensis (Hällström). In der Provinz des Kaukasus verbreitet und bis zirka 3300 m emporsteigend (Broth., Haussk., Kolen., Lev. n. 87, 107, 130, 226).

B. pomiformis (L.) Hedw.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., Hult); Kola (Broth.); russische Ostseeländer: In Hohlwegen und Schluchten zerstreut (Bruttan); Provinz des Kaukasus: Svania zirka 2100 m ü. d. M. (Lev. n. 148); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn); Kamtschatka (Weinmann).

var. **crispa** (Sw.) Schpr. — Musc. fenn. exs. n. 305. — Bryoth. fenn. n. 60. — Musc. eur. exs. n. 452.

Subarktisches Europa: Finnland, Åland (Arrh., Bom.); Nylandia (Broth.); russische Ostseeländer: An lockerem Sandstein ziemlich häufig (Bruttan); sub-

arktisches Sibirien (Arn.); Provinz des Kaukasus (Broth., Haussk.).

Plagiopus Brid.

P. Oederi (Gunn.) Limpr. — Bryoth. balt. n. 116. — Musc. fenn. exs. n. 306.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; subarktische Provinz: Kola (Broth.); Finnland, Åland (Bom.); Sibirien (Arn., Sahlb.); Ostasien: Amurgebiet (Maxim., Schrenk); Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus verbreitet (Broth., Haussk., Kolen., Lev. n. 91, 131, 186, 627, Rupr., Szovitz); steigt bis 2300 m empor; russische Ostseeländer: Kalkfelsen bei Kokenhusen (Bruttan); Estland, Kr. Wiek, Insel Dagö (Mikut.).

Philonotis Brid.

Ph. fontana (L.) Brid. — Bryoth. balt. n. 445, 476 a!, 476 b!; die beiden letzten Nummern als *Ph. caespitosa* ausgegeben! — Bryoth. fenn. n. 165.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., Broth.); Halbinsel Kola (Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendrath); Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen und arktischen Region (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: etwa unter 67° nördl. Br. (Waldburg-Zeil); Ostasien: Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wladimir (Zickendr.), Wologda (Kolmak., Zickendr.); russische Ostseeländer (Bruttan, Mikut.); Provinz des Kaukasus bis 2600 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 162, 166, 275—277, Lojka, Rupr.).

var. **falcata** Schpr. — Bryoth. balt. n. 446.

Livland: Kr. Riga, moorig-quellige Wiese am Smerdelbach unweit Grawenheide (Mikut.).

var. **adpressa** (Ferg. p. p.), Loeske et Mönkem. — Bryoth. balt. n. 447. — Bryoth. fenn. n. 58.

Lappland (Broth.); Kurland: Kr. Talsen, östlich von der Ziegelei bei Talsen (Mikut.).

var. **laxifolia** Mönkem. — Bryoth. balt. n. 448.

Livland: Kr. Riga, Dolomitfliesen in der Gr. Jägel unterhalb Blodneek (Mikut.).

Verf. hat keine von diesen Formen gesehen und kann deshalb auch die Richtigkeit der Bestimmung nicht bestätigen!

Ph. calcarea (Br. eur.) Schpr. — Bryoth. balt. n. 396, 396 b. — Musc. fenn. exs. n. 20.

Finnland: Åland (Arrh., Bom., Hult, Olsson); russische Ostseeländer: Linkes Dünaufer bei Stabben (Bruttan); Livland: Kr. Riga (Mikut.); Kr. Pernau „Testama" (Treboux), nördlich von Podes (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Wald- bis in die untere alpine Region 1400—1500 m ü. d. M. (Broth., Haussk., Lev. n. 559).

var. **orthophylla** Warnst.

Folia adpressa vel erecte patentia vel pro parte paulo sub-secundo-subfalcata.

f. **compacta** Warnst. — Bryoth. balt. n. 396 a.

Caespites valde compacti, 4—12 cm profundi, usque ad innovationes dense rhizoideis instructi.

Livland: Kr. Pernau (Mikut.).

Ph. seriata (Mitt.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 411. — Bryoth. fenn. n. 166.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Åland (Bom.); Kola (Broth., Kihlm.); Lappland (Hällström); Sibirien: Jeniseital, durch die Urwaldregion bis zur Grenze der Waldvegetation zerstreut (Arn., Brenner); Petschoraland (Hoffmann und Rupr.); Provinz des Kaukasus bis 2700 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 332, 385, 482, 491).

Zu vorstehender Art macht Arnell in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 31 in bezug auf seine im Jeniseital aufgenommenen Exemplare folgende Bemerkungen: „Die von mir gesammelten Formen wechseln sehr in ihrer Größe; einige wenige sind beinahe ebenso groß wie die Hauptform von *Ph. fontanum*, die meisten sind aber so schlank wie ihre var. *capillaris*." Daß *Ph. fontana* var. *capillaris* Arn. längst als *Ph. Arnellii* Husnot von *Ph. fontana* abgezweigt ist, ist bekannt. Da mir nun von dem wahren *Ph. seriata* unter den vielen erhaltenen Proben auch nicht eine einzige Form aufgestoßen ist, die etwa die Zartheit des *Ph. Arnellii* erreichte, so ist es wohl mehr als zweifelhaft, ob alle von Arnell im Jeniseital angegebenen Standorte wirklich auf *Ph. seriata* zu beziehen sind.

Ph. Osterwaldii Warnst. (1900) in Laubm. (1905) p. 611. — Bryoth. balt. n. 397! cum sporog. et ♂.

Kurland: Kr. Talsen, am sandig-moorigen Ufer eines kleinen Baches am südlichen Ostufer des Angern-Sees (Mikut.).

Die Pflanze stimmt im allgemeinen recht gut mit den Originalproben von einem Eisenbahnausstich zwischen Berlin und Bernau überein; nur sind die Rasen infolge des feuchten Standorts weniger dicht, die neuen subfloralen Jahressprosse länger, die Blätter der ♂ Stammteile etwas größer und die Seten der Sporogone erreichen eine Länge von ca. 5 cm.

Ph. marchica Brid.

Provinz des Kaukasus: Batum (Lev. n. 24).

Ph. caespitosa Wils. — Bryoth. balt. n. 476, 476 c!, 479.

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga (Mikut.);

Mittelrußland: Gouv. Moskau, Zarezyno; Kutschino, Sumpfwiesen beim „Schwarzen Flüßchen“ mit *Calliergon cuspidatum* (Zickendr. n. 322!), Malachowka, Torfstiche bei Korinowo mit *Bryum ventricosum* (Zickendr. n. 347! ♂); Kr. Moschaisk im „Tiefen See“ (Petunnikow); Gouv. Wladimir (Zickendr.).

var. **orthophylla** Loeske. — Bryoth. balt. n. 477, 477 a.

Livland: Kr. Riga, am Kleinen Weißen See (Mikut.).

var. **lusatica** (Warnst.) Loseke. — Bryoth. balt. n. 478.

Ebendort (Mikut.).

var. **elongata** Loeske. — Bryoth. balt. n. 479.

Livland: Kr. Riga, quellige Wiesengraben hinter Weißenhof bei Riga (Mikut.).

Auch von diesen Formen hat Verf. keine einzige gesehen und untersuchen können!

Ph. tomentella Mol. — Bryoth. fenn. n. 56.

Lappland (Hällström).

f. **gemmiclada** Loeske et Grebe. — Bryoth. fenn. n. 57.

Ebendort (Hällström).

Ph. Arnellii Husn. — Bryoth. balt. n. 395!

Kurland: Kr. Doblen, in einem nassen, sandigen Bahnausstich westlich von Mitau (Mikut.).

Ph. parvula var. **Bomanssonii** Philib., Rev. bryol. (1897) p. 86.

Finnland: Åland, Sund (Bom.).

Ph. rigida Brid.

Provinz des Kaukasus: In der unteren Waldregion (Broth.).

var. **longipedunculata** C. Müll.

Provinz des Kaukasus: Batum (Kärnb.).

Timmia Hedw.

T. megapolitana Hedw.

Subarktisches Gebiet: Gouv. Archangelsk, an der Dwina (Broth.); Gouv. Petersburg; russische Ostseeländer: Livland, bei Dorpat und Estland, bei Sackhof nach Bruttan; Mittelrußland: Gouv. Moskau (V. Heyden, Zickendr.!); Gouv. Tula (Zinger); Gouv. Wologda (Zickendrath); Westsibirien: Im ganzen Urwaldgebiet des Jeniseitales bis in die subarktische Region häufig (Arn.).

T. bavarica Hessl. var. **salisburgensis** (Hoppe) Lindb.

Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Leveillé, Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Wald- bis in die untere alpine Region (Broth., Haussk., Lojka, Rupr.); russisches Turkestan (O. u. B. Fedtsch.).

var. **intermedia** Sapêhin in Englers Bot. Jahrb. IVL, Heft 1 u. 2 p. 21 (1911). — „Late caespitosa, caespites virides. Caulis 3 cm altus. Folia 7—8 cm longa, tenella, fere semper e basi lanceolata; cellulae 8—12 μ."

Provinz des Jaila-Gebirges: Auf nassen Steinen und an Wänden in der Busulukhöhle (Sapêh.).

T. rosacea Sapêhin. Steril.

Provinz des Jaila-Gebirges: Auf nassen bodenbedeckten Steinen in der Jografhöhle (Sapêh.).

Diagnose dieser angeblich neuen Art fehlt!

T. norvegica Zetterst.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; Sibirien: Jeniseital (Arn., Lundstr., Sahlb.); subarktische Provinz: Kola (Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Provinz des Kaukasus: Ossetia, in der alpinen Region (Broth.).

T. sibirica Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II. Laubm (1890) p. 24.

Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und in der subarktischen Region selten (Arn.).

Im Habitus zwischen *T. megapolitanum* und *T. norvegica* stehend, aber völlig papillös.

T. austriaca Hedw. — Musc. fenn. exs. n. 409.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., Olsson); Kola (Broth., Selin); Gouv. Archangelsk c. sporog. (Zickendr.); Westsibirien: Urwaldgebiet des Jeniseitales bis in die arktische Region (Arn.).

var. **cuspidata** Warnst. (Fig. 16.)

Folia acute cuspidata, costa apice evanida, nonnunquam e foliorum axillis ramulinis-incubationibus singulis instructa.

Gouv. Archangelsk: Kalkfelsen des rechten Uchtaufers 2 Werst unterhalb Tobischmündung mit *Ditrichum flexicaule, Encalypta rhabdocarpa, Stereodon Vaucheri* und *Arnellia fennica* (Zickendr. n. 1231 p. p!).

Die Blatter der gewöhnlichen Form laufen in eine stumpfliche, fast dornig gesägte Spitze aus, unter der die Rippe erlischt. — Nach den sorgfaltigen Untersuchungen von Correns (Vermehrung der Laubm.) besitzen die Timmien Rhizoideninitialen, die auf beiden Flächen der Lamina in je einer Reihe an den Flanken der Rippe liegen und nur selten entfernter von der Rippe in der Blattfläche vorkommen. In der Besprechung der *T. austriaca* bemerkt nun Correns ausdrücklich: „Bei dieser zweihäusigen, von mir nur steril gefundenen Art bilden die festsitzenden Blätter **keine** Rhizoiden. Das tut allein der Stengel." Im August d. J. fand nun Apotheker W. Heller in Carnap im Albulatal der Schweiz auf einer Sumpfwiese am alten Wege von Bergün nach Preda bei ca. 1800 m ü. d. M. unter *Drepanocladus aduncus* var. *alpinus* vereinzelt eingesprengte sterile Stämmchen

dieser Form, die außer zahlreichen dichtwarzigen, rotbraunen Stengelrhizoiden auch nicht selten solche aus den Spitzen der Blätter entwickelt hatten. und zwar entsprangen dieselben meistenteils auf der Blattinnenfläche aus den beiden Flanken der Rippe. — Die in den oberen Blattachseln der Pflanze von Archangelsk vorkommenden Brutästchen scheinen bisher noch nicht beobachtet worden zu sein. Vielleicht ist diese Form identisch mit **T. comata** Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II

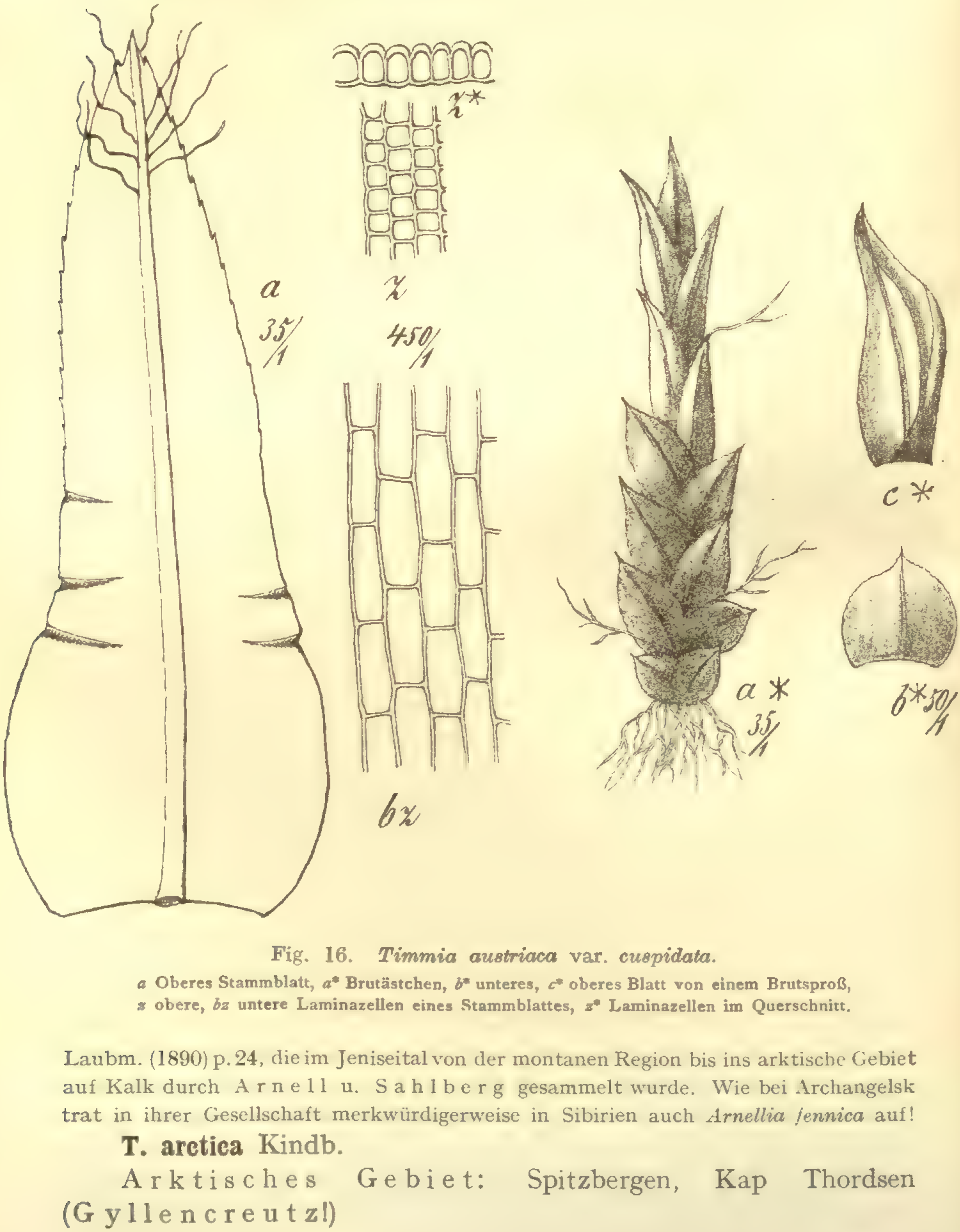


Fig. 16. *Timmia austriaca* var. *cuspidata.*

a Oberes Stammblatt, *a** Brutästchen, *b** unteres, *c** oberes Blatt von einem Brutsproß, *z* obere, *bz* untere Laminazellen eines Stammblattes, *z** Laminazellen im Querschnitt.

Laubm. (1890) p. 24, die im Jeniseital von der montanen Region bis ins arktische Gebiet auf Kalk durch Arnell u. Sahlberg gesammelt wurde. Wie bei Archangelsk trat in ihrer Gesellschaft merkwürdigerweise in Sibirien auch *Arnellia fennica* auf!

T. arctica Kindb.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen, Kap Thordsen (Gyllencreutz!)

Fontinalis (Dill.) L.

F. antipyretica L. — Bryoth. balt. n. 37! sub nom. F. gracilis Lindb.

Subarktisches Europa: Finnland, Åland (Arrh., Bom.); Halbinsel Kola (Broth., Karsten, Sahlb.); Gouv. Archangelsk (Hoffmann u. Rupr.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion bei Jeniseisk und Nikulina, in der nördlichen Waldzone bei Mjelnitsa (Arn.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Kurland, Kr. Tuckum (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Iwanow, O. u. B. Fedtsch.); Gouv. Novgorod (Antonow); Gouv. Wologda (Sniaetk.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Gouv. Ufa (O. u. B. Fedtsch.); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (O. u. B. Fedtsch., Kam., Pallas, Sapêh., Zelenizky); Provinz des Kaukasus: Von der unteren bis in die obere Waldregion (Broth., Hohenacker, Lev. n. 246, 662, Radde).

var. **gigantea** Sulliv.

Mittelrußland: Gouv. Tula (Zinger); Gouv. Wologda (Kolmak., Zickendr.).

var. **macrophylla** Warnst. — Bryoth. balt. n. 294!

Russische Ostseeländer: Kurland, Kr. Talsen, in einem kleinen Bache unweit der Försterei Matkuln (Mikut.).

var. **montana** H. Müll. — Mnsc. eur. exs. n. 555.

Finnland: Helsingfors (H. Lindb.).

F. gracilis Lindb. — Bryoth. balt. n. 37 a, 37 b. — Musc. eur. exs. n. 494, 497, 552.

Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldregion bei Mjelnitsa und im arktischen Gebiet bei Dudinka (Arn.); subarktische Provinz: Halbinsel Kola (Broth., Fellman, Nylander); Finnland: Helsingfors (H. Lindb.); Gouv. Archangelsk in allen Stromschnellen häufig (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Wologda (Kolmak., Zickendr.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, an Granitblöcken der Kleinen Jägel oberhalb vom Dorfe Kranzeem bei Turkaln mit *F. sparsifolia* (Mikut.); Kr. Pernau, Testama, im Flüßchen beim Gutshause (Treboux); im Kakezamabache 130 m ü. d. M. (v. Bock).

Die Pflanzen von diesen letzten beiden Standorten habe ich nicht gesehen!

In Musc. eur. exs. wird unter n. 497 **F. seriata** Lindb. var. **dentata** Roth et v. Bock aus „Livland, an Steinen unterhalb der Mühlenstauung bei Rakezama,

130 m ü. d. M. leg. v. Bock" ausgegeben. Diese Pflanze erscheint in der Bauerschen Sammlung europäischer Laubmoose von dem gleichen Standorte unter n. 552 aber noch einmal, und zwar unter dem Namen: **F. antipyretica** var. **gracilis** Schpr. mit einer Anmerkung auf der Scheda von J. Cardot, der die Rothsche frühere Bestimmung „évidemment" als nicht zutreffend bezeichnet.

F. hypnoides Hartm. — Bryoth. balt. n. 296. — Musc. fenn. exs. n. 199.

Finnland: Åland, Finström (Bom.); russische Ostseeländer: Kurland, Kr. Talsen, frei flutend und an Weidenästen am Nordufer des Mühlsees bei Postenden (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Tula (Zinger); Gouv. Wologda (Kolmak., Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone bei Nasimova und im Tal des Ob bei Njeolevka (Arn.).

F. nitida Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II. (1890) p. 161.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion bei Vorogova massenhaft (Arn., Sahlb.), sowie in der nördlichen Waldzone und im arktischen Gebiet (Arn.); Tal des Ob bei Njeolevka und Surgut (Arn.).

Der vorigen Art nächstverwandt, aber kräftiger, mit dreireihigen, fast gleichen, trocken aufrecht-abstehenden, weichen, etwas hohlen, oval-lanzettlichen, gewöhnlich 3,5 mm langen und 1,3 mm glänzenden Blättern und meist ganzrandigen Perichätialblättern.

F. dalecarlica Schpr.

Subarktische Provinz: Halbinsel Kola (Broth.); Gouv. Archangelsk (Hoffmann u. Rupr.); Livland: Oberpahlen, im Pahlefluß (M. v. zur Mühlen!).

var. **atra** Limpr. — Musc. eur. exs. n. 492.

Finnland: Helsingfors (S. O. u. H. Lindb.).

F. sparsifolia Limpr. — Bryoth. balt. n. 295!

Livland: Kr. Riga, an Granitblöcken eines Fischwehrs in der Kleinen Jägel oberhalb vom Dorfe Kranzeem bei Turkaln (Mikut.); Neu-Pebaly, iu der Aa (M. v. zur Mühlen!).

Mit alten und jugendlichen Sporogonen! Zähne des Exostoms purpurn, grob papillös, trocken nach dem Innern der Urne eingekrümmt. Sporen grün, glatt, 16 bis 20 μ diam.

F. microphylla Schpr. — Bryoth. balt. n. 398.

Livland: Kr. Wolmar, in 1 m Tiefe untergetaucht auf Sandboden in Menge am Ostufer des Drischke-Sees östlich von Orellen in Gesellschaft von *Isoetes lacustris* (E. Werner, det. Mikut.).

F. dichelymoides Lindb. — Bryoth. fenn. n. 171.

Subarktische Provinz: Finnland (Broth.); Tavastia australis (Lång).

F. squamosa L.

Russische Ostseeländer: An Steinen im Bache bei Camby nach Bruttan.

Dichelyma Myrin.

D. falcatum (Hedw.) Myr.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Arrh., Bom., Olsson); Kola (Brenner, Broth., Sahlb.); russische Ostseeländer: An periodisch bewässerten Steinen bei Reval (Russow); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion selten (Arn.).

Leucodon Schwgr.

L. sciuroides (L.) Schwgr. — Bryoth. balt. n. 399, 399 a, 399 b. — Bryoth. fenn. n. 172.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Arrh., Bom.); Satakunta (Broth.); Kola (Broth., Selin); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Nischni-Novgorod (A. Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region bei Krasnojarsk auf Steinen (Granit), in der nördlichen Waldzone bei Mjelnitska auf Kalkstein spärlich (Arn.); russische Ostseeländer: An Bäumen und Steinen häufig (Bruttan); Livland: Kr. Riga; Kurland: Kr. Doblen (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Bulatow, Sapêh.); Provinz des Kaukasus bis 1500 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 70, 80, 257, 551, 668).

var. **papillosus** Mikut. — Bryoth. balt. n. 400.

Blätter einseitswendig, im oberen Drittel mit kleinen, aber deutlichen papillenartigen Zähnen über den Zellpfeilern und auf dem Rücken deutlich papillös.

Livland: Kr. Riga, an Eschen in Kemmern (Mikut.).

var. **morensis** (Schwgr.).

Finnland: Åland (Bom.); Provinz des Jaila-Gebirges: Jografkamm (Sapêh.).

L. flagellaris (Lindb.) Broth. in Enum. musc. cauc. p. 138 = *Fissidens flagellaris* Lindb. in sched.

„Habitu, ramis apice dense longeque flagellaceo-divisis, foliis majoribus et praesertim longioribus, longius acuminatis, cellulis superioribus non ovalibus, sed oblongo-rhombeis, optime curvatulis, duplo-triplo majoribus a L. sciuroide certe differt.“ Lindb. in sched.

Provinz des Kaukasus: Radscha, an Buchenstämmen (Broth.); Svania 1000—1100 m ü. d. M. (Lev. n. 302).

L. pendulus Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 273—274.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet, an den Quellen des Bureja-Flusses (Schmidt).

L. immersus (Lindb.) = *L. caucasicus* Jur. et Milde.

Südrußland: Gouv. Cherson et Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren bis in die obere Waldregion 1600 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 71, 108, 403, 508, 669, Rupr., Tkeschelasch); in den Wäldern am kaspischen Meere überall gemein (Haussk.).

Antitrichia Brid.

A. curtipendula (L.) Brid. — Bryoth. balt. n. 79! — Bryoth. fenn. n. 70.

Finnland: Aland (Arrh., Bom., H. Lindb.); Nylandia (Broth.); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Harrien, auf dem Strohdach einer Scheune im Dorfe Klein-Rogö (Mikut.); bei Reval im Kr. Pernau nach Bruttan; Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh., Steker); Provinz des Kaukasus sehr selten bei 1020 m ü. d. M. (Lev. n. 318).

Leptodon Mohr.

L. Smithii (Dicks.) Mohr.

Südrußland: Taurien (Tschirwinski); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: In der unteren Waldregion (Broth., Tkeschelasch.).

Neckera Hedw.

N. pennata (L.) Hedw. — Bryoth. balt. n. 485, 485 a, 485 b, 485 c. — Musc. eur. exs. n. 581.

Finnland: Åland (Arrh., Nervander); Mittelrußland: Gouv. Moskau, in allen Wäldern sehr häufig (O. u. B. Fedtsch., Heyden, Zickendr.); Gouv. Nischni-Novgorod (A. Zickendr.); russische Ostseeländer: In Wäldern an Laubbäumen nach Bruttan nicht selten; Livland: Kr. Riga und Pernau (Mikut.); Estland: Kr. Harrien (Pahnsch.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus selten: Batum (Kärnb.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen und nördlichen Waldregion (Arn., Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Kamtschatka und östliches Sibirien nach Weinmann.

N. Menziesii Hook. et Wils.

Provinz des Jaila-Gebirges: Sonnige Wand der Busulukhöhle (Sapêh.).

Wird in Laubm. des Krimgebirges von Sapêhin unter dem Namen *N. mediterranea* Philib. veröffentlicht. Über das Verhältnis von *N. turgida* Jur., *N. mediterranea* Phil. und *N. jurassica* Amann zu *N. Menziesii* ist zu vergleichen: Warnst. in Kryptogamenfl. der Prov. Brandenb. II (1905) p. 650—652.

N. crispa (L.) Hedw. — Bryoth. balt. n. 486! — Musc. fenn. exs. n. 300. — Bryoth. fenn. n. 71 a, 71 b.

Finnland: Åland (Bom.); Nylandia (Broth., Tigerstedt); Mittelrußland: Gouv. Smolensk (Iwanow); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion bis 600 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm., Lev. n. 86, 431); Livland: Kr. Riga selten (Mikut.).

N. oligocarpa Bruch.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., Nervander, Olsson); Kola (Broth., Selin); russische Ostseeländer: Estland, in Kalksteinhöhlen bei Kuimetz (Girgensohn); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die subarktische Region selten (Arn., Sahlb.).

N. complanata (L.) Hüben. — Bryoth. balt. n. 487, 487 a, 487 b, 487 c!, 487 d. — Musc. fenn. exs. n. 449.

Finnland: Åland (Arrh., Bom., Elfv.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion bis 1600 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm., Haussk., Kolen., Lev. n. 514, Tkeschelasch); Livland: Kr. Riga und Ösel, Kurland: Kr. Doblen und Friedrichstadt (Mikut.); an faulenden Baumstümpfen auf der Insel Abro (Girgensohn).

var. **tenella** Schpr. — Musc. fenn. exs. n. 450.

Finnland: Åland, Sund (Bom.); Provinz des Jaila-Gebirges: An Felsen im Aipetriwald (Sapêh.).

N. Besseri (Lob.) Jur.

Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und oberen Waldregion (Broth., Lev. n. 515 bei 1500—1600 m ü. d. M.).

Homalia (Brid.) Br. eur.

H. trichomanoides (Schrb.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 488, 488 a., 488 b!, 488 c!, 488 d, 488 e! — Musc. fenn. exs. n. 197.

Finnland: Åland (Arrh., Bom., Olsson); Mittelrußland: Gouv. Moskau sehr häufig (Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Kurland, Kr. Doblen, an Laubholzstämmen, Kr. Talsen auch auf Lehmboden unter Hasel- und Erlengebüsch; Livland, Kr. Riga und Pernau (Mikut.); Estland, Kr. Harrien bei Reval (Pahnsch); Provinz des Kaukasus: In der mittleren Waldregion bis 1300 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 101, 227, 420); subarktisches Gebiet: Sibirien, in der Waldregion des Jeniseitales häufig (Arn.).

Myrinia Schpr.

M. pulvinata (Wahlenb.) Schpr. = *Helicodontium pulvinatum* Lindb.

Subarktisches Gebiet: Kola (Karsten, Nylander); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldregion bis ins arktische Gebiet gemein (Arn., Sahlb.); Mittelrußland: Gouv. Wologda (Sniaetk.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan an Steinen bei Ronneburg; Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw.).

Fabbronia Raddi.

F. octoblepharis (Schleich.) Schwgr.

Provinz des Kaukasus: Untere und mittlere Waldzone (Broth.).

Anacamptodon Brid.

A. splachnoides (Fröhl.) Brid.

Provinz des Kaukasus: In der mittleren Waldregion (Broth.).

Myurella Br. eur.

M. julacea Br. eur. — Bryoth. balt. n. 78! — Musc. fenn. exs. n. 85. — Bryoth. fenn. n. 173.

Arktisches Europa: Spitzbergen; subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Broth., H. Lindb.); Kola (Broth., Fellman); Gouv. Archangelsk unter 64° nördl. Br. (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Brenner, Sahlb.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan an Kalkfelsen in Estland; Kr. Riga, überhängende Wände des Uferwalles am Schlockensee (Mikut.); Jaila-Gebirge (Sapêh.); Kaukasus: Mamisson, Ossetia (Broth.); Dagestania bei 1800 m ü. d. M. (Rupr.).

var. **scabrifolium** Lindb.

Finnland (S. O. Lindb.).

M. tenerrima (Brid.) Lindb. = *M. apiculata* (Hüben.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 86. — Bryoth. fenn. n. 73 a, 73 b.

Arktisches Europa: Spitzbergen selten; Halbinsel Kola (Broth., Kihlm.); Finnland: Kuusamo (Broth.); russische Ostseeländer: An Kalkfelsen in Estland nach Bruttan; Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn.).

M. gracilis (Weinm.) Lindb. in Meddel. of Soc. fauna et fl. fenn. (1876) 1. Heft = *Hypn. gracile* Weinm. in Syll. musc. frond. (1845) p. 46 = *M. Careyana* Sullіv., Mosses of U. S. (1856) p. 61. — Bryoth. balt. n. 120.

Sibirien: Jeniseital, von der montanen Region bis ins nördliche Waldgebiet auf Kalkfelsen (Arn.); im nördlichen europäischen Rußland nach S. O. Lindb.; russische Ostseeländer: Estland, Kr. Harrien, an feuchten, moorigen Kalksteinwänden des Steinbruchs auf Klein-Rogö mit *Barbata fallax* (Mikut.).

Auf der Scheda zu n. 120 der Bryoth. balt. bemerkt der Herausgeber: „Mit der Diagnose von *M. Careyana* gut übereinstimmend, zeigt sie doch nur wenig kleinere Wimperzähne am Blattrande."

Nicht gesehen!

M. acuminata Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 141.

Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und in der subarktischen Region auf Kalk (Arn.).

Eine sehr schlanke Pflanze von der Größe zarter Formen des *Amblystegium serpens* mit lang zugespitzten, im trockenen Zustande aufrecht-abstehenden bis sparrigen Blättern!

Pterigynandrum Hedw.

P. filiforme (Timm) Hedw. = *P. decipiens* Lindb. in Musc. scand. (1879) p. 36. — Musc. fenn. exs. n. 400.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Zarizyno (Zickendr.); russische Ostseeländer: An feucht liegenden Steinen bei Dorpat (Bruttan); Jaila-Gebirge (Kam., Sapêh.); Kaukasus: Von der unteren Wald- bis in die alpine Region bei 2100 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Döll. und v. Nordm., Lev. n. 152, 164, 301, 422).

var. **decipiens** (W. et M.) = * *P. filiforme* Lindb. in Musc. scand. (1879) p. 37. — Bryoth. balt. n. 493!

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Wolmar, an Granitblöcken nordwestlich von Sussikas (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Von der oberen Wald- bis in die alpine Region bei 2900 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 172, 194, 535, 574).

var. **Saelanii** (Lindb.) = **Pt. *Saelanii* Lindb. in Musc. scand. (1879) p. 37.

In Russisch-Lappland ohne näheren Fundort (Nylander).

Wird von Roth in Die europ. Laubm. mit Stillschweigen übergangen!

Leskea Hedw.

L. nervosa (Schwgr.) Myr. — Bryoth. balt. n. 489!, 489 a. — Bryoth. fenn. n. 174.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Hult); Satakunta (Broth.); Kola (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Nischni-Novgorod (Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); russische Ostseeländer: An Laubbäumen nicht häufig (Bruttan); Livland, Insel Ösel, an Granitblöcken westlich von Siksaar, östlich von Arensburg (Mikut.); Estland, bei Karrol (Ramann); Jaila-Gebirge (Kam., Sapêh.); Kaukasus: Von der unteren Wald- bis zur alpinen Region bei 1600 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 176, 204, 231, 232, 513, 534), Lojka.

var. **sibirica** Arnell.

Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die subarktische Region unter 67° nördl. Br. (Arn., Sahlb.).

L. incrassata Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 96.

„A L. nervosa statura robustiore, foliis margine incrassatis, bracteis perichaetii subenervibus, peristomii dentibus paulum latioribus et poris minoribus, ferrugineis, haud viridibus differt."

Provinz des Kaukasus: Ajaria, an Baumstämmen der oberen Waldregion (Lev. n. 49); Carthalinia, an Buchenstämmen (Broth.).

L. catenulata (Brid.) Millen.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); russische Ostseeprovinzen: Kr. Pernau (Treboux); Jaila-Gebirge (Kam., Sapêh.); Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion: Imeretia, Ossetia, Carthalinia (Broth.); Südsibirien (Arn.).

***L. remotifolia** Lindb.

„Caulis longe procumbens, ramis dense pinnatis, ramulis elongatis, gracilibus, simplicibus vel parce ramulosis; folia longiora et remotiora."

Kaukasus: In der unteren Waldzone an feuchten Kalkmauern (Broth.).

L. tectorum (A. Braun) Lindb.

Subarktische Provinz: Kola (Broth.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Sibirien: Gouv. Perm, bei Kungur auf Kalkfelsen (Arn.).

L. polycarpa Ehrh. — Bryoth. balt. n. 118. — Musc. fenn. exs. n. 438.

Subarktisches Europa: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, in der Urwaldregion sehr häufig, seltener in dem subarktischen und arktischen Gebiet (Arn., Lundstr., Sahlb.); Tal des Ob: Njeolevka, Surgut, Kalimski (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden) und Wologda (Zickendr.); Südrußland: Chutor Romanowsky bei Kawkaskaja an Laubbäumen mit *Anomodon viticulosus* (Frl. Geisenheyner!); Provinz des Kaukasus (Döll. und v. Nordm., Kolen.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Kurland, Kr. Doblen, auf Wurzeln von *Alnus glatinosa* am Jakobskanal oberhalb Marienheim unweit Mitau (Mikut.).

var. **paludosa** (Hedw.) Schpr.

Gouv. Moskau (Zickendr.); Finnland: Åland (Bom.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schmidt).

var. **secunda** Mikut. — Bryoth. balt. n. 119.

„Pflanzen grünlich-braun, Ast- und Stammspitzen stumpf, die Blätter beider gedrängt, stark einseitswendig, hohl, beinahe sichelförmig gekrümmt, kurz zugespitzt bis stumpflich; Zellen stark verdickt, rundlich-oval; Rippe kräftig, fast auslaufend."

Livland: Kr. Riga, an Erlenwurzeln am Ufer des Jägel-Sees (Mikut.).

Dürfte von var. *paludosa* wenig verschieden sein!

L. latifolia Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 97.

„Caulis ... paraphyllia sat numerosa ...; folia ... late subcordato-ovata, subito longe acuminata ... integerrimis, nervo tenui, flexuoso ...; cellulis superioribus hexagono-rhombeis ... basilaribus subquadratis, omnibus valde chlorophyllosis, levissimis."

Provinz des Kaukasus: Imeretia, an feuchten Kalkfelsen der unteren Waldregion bei Kutais (Broth.).

L. grandiretis Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. l. c.

„Habitu Anomod. rostrato haud dissimilis, foliis piliformi-acuminatis, cellulis magnis, elevato-papillosis, pellucidis et seta brevi ab omnibus speciebus facile dignoscitur."

Provinz des Kaukasus: Ossetia, an Laubbäumen in der mittleren Waldregion (Broth.).

Anomodon Hook. et Tayl.

A. viticulosus (L.) H. et T. — Bryoth. balt. n. 490, 490 a, 490 b, 490 c. — Bryoth. fenn. n. 75.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Bom.); Nylandia (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.), Gouv. Orel (Rostowzew), Gouv. Nischni-Novgorod (A. Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region (Brenner) spärlich; russische Ostseeländer: Nach Bruttan verbreitet; Livland, Kr. Riga, Insel Ösel; Kurland: Kr. Doblen und Friedrichstadt (Mikut.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Krimm (O. u. B. Fedtsch.); Jaila-Gebirge: Verbreitet (Sapêh.); Kaukasus (O. u. B. Fedtsch.); Gouv. Jelisawetpol und Kutais (Tkeschelasch.); Abhasia, Kuban, Svania, Adjaria (Lev. n. 25, 83, 84, 112, 426, 663); Radscha, Imeretia, Carthalinia (Broth.); Dagestania (Haussk.); Tiflis (Rupr.); auf dem Berge Ssarial (Kolen.); Kaukasien: Kawkaskaja, Chutor Romanowsky, an alten Laubbäumen bei Jekaterinodar am Kuban (Frl. Geisenheyner).

f. **mollis** Bauer in Musc. eur. exs. n. 615.

„Ramulis siccitate plus minusve curvatis."

Moskau: Wald bei Kunzewo (Heyden).

A. apiculatus Br. eur.

Finnland (S. O. Lindb.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn); Provinz des Kaukasus: An Felsen von der unteren bis in die obere Waldregion selten c. sporog. von 1000—1500 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 106, 136, 200, 216, 427).

Soll nach Roth, Die europ. Laubm. II (1905) p. 353 von Arnell auch im Jeniseitale Sibiriens unweit Krasnojarsk in wenigen Exemplaren gesammelt worden sein. In Musc. Asiae bor. II (1890) p. 111 ist aber nur der oben angegebene Standort von Ostasien notiert.

A. attenuatus (Schrb.) Hüben. — Bryoth. balt. n. 491, 491 a, 491 b. — Bryoth. fenn. n. 175.

Finnland (S. O. Lindb.); Satakunta (Broth.); (Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig; Livland, Kr. Riga (Mikut.), Kr. Pernau (Treboux); Kurland, Kr. Doblen (Mikut.); Westrußland: Gouv. Suwalki, Wald bei Wirballen (Führer n. 356!); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw; Jaila-Gebirge (Kam., Sapêh.); Kaukasus: Besonders an Kalkfelsen und an Baumstämmen der unteren und mittleren Waldregion

bis 1600 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 82, 103, 201, 215, 404, 426, 531).

A. longifolius (Schleich.) Bruch. — Bryoth. balt. n. 492, 492 a, 492 b, 492 c, 492 d. — Bryoth. fenn. n. 74. — Musc. eur. exs. n. 609, 610.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Wahlman); Nylandia (Broth.); Gouv. Archangelsk unter 64° nördl. Br. (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Moskau häufig (Heyden, Siuss., Zickendr.); Gouv. Orel (Rostowzew); Gouv. Nischni-Novgorod (A. Zickendr.); russische Ostseeländer: An alten Stämmen der Laubbäume und auf schattig liegenden Steinen zerstreut (Bruttan); Livland, Kr. Ösel und Pernau (Mikut.); Estland: Karrol (Ramann); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Kaukasus: Bei Kutais sehr häufig (Tkeschelasch.); Imeretia und Carthalinia besonders an feuchten Kalkfelsen der unteren und mittleren Waldzone (Broth.); Jaila-Gebirge (Sapêh.); Südsibirien: Bei Stolba und Krasnojarsk (Arn.).

A. minor (B. B.) Fürnr. = *A. obtusifolius* B. S. (1843).

Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region des südlichen Teils auf Kieselgestein*) (Arn.).

A. rostratus (Hedw.) Schpr.

Provinz des Kaukasus: Svania 500—600 m ü. d. M. (Lev. n. 81); Imeretia und Ossetia (Broth.).

A. subpilifer Lindb. et Arnell, Musc. Asiae bor. II (1890) p. 111.

Sibirien: Überschwemmungsgebiet des Jenisei in der nördlichen Waldzone bei Potkamina Tunguska (Arn.).

Pseudoleskea Br. eur.

Ps. atrovirens (Dicks.) Br. eur. = *Lesquereuxia filamentosa* Lindb.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapěh.); Provinz des Kaukasus: An Steinen und Buchenstämmen in der oberen Waldzone bis in die alpine Region noch bei 2900 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 47, 48, 132, 308, 317, 331, 355, 475, 578).

var. **brachyclados** (Schwgr.) Br. eur.**)

Kaukasus: Ossetia, in der alpinen Region (Broth.).

---

*) Die Angabe bei Roth in Die europ. Laubm. II (1905) p. 352 „an der Mündung des Jenisei in Nordsibirien" ist ganz unzutreffend! Vgl. Musc. Asiae bor. II (1890) p. 111.

**) Nach einem Original von *Leskea brachyclados* Schwgr. ist diese Pflanze gleich *Ptychodium Pfundtneri* Limpr., Laubm. II (1895) p. 796. (Briefl. Mitteilung von Loeske vom 24. Nov. 1911!)

Heterocladium Br. eur.

H. heteropterum (Br.) Br. eur.

Arktisches Sibirien: Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause).

H. papillosum (Lindb.) Lindb. in Musc. scand (1879) p. 37.

Subarktische Provinz: Russisches Lappland (Norrl., S. O. Lindb.); Sibirien: Jeniseital, in der montanen und südlichen Waldregion (Arn.).

H. squarrosulum (Voit.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 247.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth.); Provinz des Kaukasus: Ossetia, in der alpinen Region (Broth.).

Microthuidium Limpr. in Laubm. II (1895) p. 822 als Subgen.

M. minutulum (Hedw.) Warnst., Laubm. (1905) p. 677.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, im Bogorodsker Wald an einer alten Linde; Gouv. Wologda, im Walde bei Usowo an einem alten Stamme von *Populus tremula* (Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan in mäßig feuchten Wäldern; Livland (Girgensohn).

M. punctulatum (Bals. et De Not.) Warnst.

Provinz des Kaukasus: Imeretia, in der unteren Waldregion sehr selten und steril (Broth.).

M. gracile (B. S.) Warnst.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, an alten Linden (A. u. E. Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm unter *Anomod. longifolius* (Naw.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone bei Jeniseisk und Stolba; Tal des Ob: Seljekina, Kalimski und Narym (Arn.).

Thuidium Bryol. eur.

Th. tamariscifolium (Neck.) Lindb. = *Th. tamariscinum* (Hedw.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 38. — Musc. fenn. exs. n. 384.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Elfv.); russische Ostseeländer: An sumpfigen Waldstellen nicht häufig (Bruttan); Kurland, Kr. Talsen (Mikut.).

Th. Philiberti Limpr., Laubm. II (1895) p. 835. — Bryoth. balt. n. 39, 39 a, 39 b, 39 c. — Bryoth. fenn. n. 177 a, 177 b, 177 c.

Finnland: Åland (Bom., Broth.); Regio aboënsis (Broth.); Mittelrußland häufig: Gouv. Moskau, Podolsk (Zickendr. n. 169!), Medwetkowo (Heyden in Herb. Zickendr. n. 470!), Butirki, Weg zum Chutor (Zickendr. n. 1674!), Puschkino, Eichenwald bei Bratzewo (Zickendr. n. 1681!), Zarizyno, kalkige Mauern mit *Timmia megapolitana* (Zickendr. n. 1767!);

Gouv. Tula (Barkow); Wladimir (Heyden und Zickendr.); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Harrien, Insel Klein-Rogö, in einem Kalksteinbruch; Kurland, Kr. Tuckum (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kryštofowič).

var. **pseudotamarisci** Limpr. in litt. = *Th. pseudotamarisci* Limpr., Laubm. II (1895) p. 831.

Finnland: Åland (Bom.); Gouv. Moskau (B. Fedtsch., Zickendr.).

Stämmchen zum Teil dreifach gefiedert, sonst wie die in der Regel nur doppelt gefiederte Hauptform!

Th. delicatulum (L.) Mitt. — Musc. fenn. exs. n. 23.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Urwaldregion bis in die subarktische Zone (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Puschkino, Rand des Torfmoores bei Kurowo (Zickendr. n. 203, 205!), Podolsk (Zickendr. n. 171!), Butirki (Heyden in Herb. Zickendr. n. 248!); Gouv. Tula (Zinger); Westrußland: Gouv. Suwalki, Wirballener Wald auf errat. Blöcken (Führer!); Provinz des Kaukasus: Bei Kutais (Tkeschelasch.); Abhasia (Döll. u. v. Nordm., Lev. n. 405, 450) von 1100—1400 m ü. d. M.; Batum (Kärnb.).

Th. recognitum (Hedw.) Lindb. — Bryoth. balt. n. 121! — Musc. fenn. exs. n. 283. — Bryoth. fenn. n. 176 a, 176 b.

Arktisches Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn.); Tal des Ob: Bei Samarova (Arn.); subarktisches Europa: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Broth.); Mittelrußland sehr verbreitet (Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl, Wologda); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Siuss.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan auf Waldboden gemein; Livland, Kr. Riga, Fichten-Erlenhochwald am Schlockensee mit *Mnium hornum*, *Calliergon cuspidatum* und *Rhytidiadelphus triquetrus* (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Kutais (Tkeschelasch.), Imeretia, Letschgum, Svania, Radscha, Ossetia, Carthalinia (Broth.), Dagestania und Tiflis (Rupr.), Berg Salvat bei Nacha (Kolen.).

Th. sachaliense Lindb., Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (Acta Soc. scient. fenn. X [1872] p. 244—245).

Temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn).

Th. longinerve Lindb. l. c. p. 272—273.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet auf morschen Baumstämmen (Maxim.).

Th. crispifolium (Hook.) Lindb.

Temperiertes Ostasien: Im Amurgebiet bei Nikolajevsk (Maxim.).

Th. abietinum (L.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 494!, 494 a, 494 b, 494 c. — Musc. eur. exs. n. 625, 626.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Broth., Selin); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital bis in das arktische Gebiet verbreitet (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: Samarova (Arn.); arktische Region im Taimyr-Gebiet (Middend.) und auf der Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Tula, Jaroslawl, Wologda, Novgorod, Nischni-Novgorod sehr verbreitet und zuweilen mit Sporogonen; Westrußland: Gouv. Sulwalki, Kibarty, Südgehänge eines Sandausstichs (Führer!); russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein; Livland, Kurland (Mikut.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Popow, Siuss.); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.); Jaila-Gebirge (Bulatow, Kam., Kryštofowič, Sapêh., Zelenezky); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Kaukasus: An trockenen sandigen Orten bis 1500 m ü. d. M. (Broth., Frick, Kolen., Lev. 185, 214, Rupr.).

Bei n. 494 der Bryoth. balt. finden sich an den Spitzen einzelner Äste sogenannte Anguillulagallen, das sind dicke, knospenförmige, von dicht übereinander liegenden Blättchen gebildete, durch Nematoden (Älchen) hervorgerufene Gebilde, wie sie auch bei anderen Arten dieser Gattung vorkommen. Die äußeren breit-eilanzettlichen, oberwärts klein gezähnelten Knospenblätter zeigen eine kräftige, unterhalb der Spitze erlöschende Rippe, und die engen, fast wurmförmigen Zellen derselben sind nur im oberen Teile der Blätter zart papillös; die inneren zarten, hohlen Blättchen dagegen sind fast kreisrund, rippenlos, und ihr Zellnetz ist aus sehr unregelmäßigen, polygonalen Maschen gewebt, deren Wände mehr oder minder geschlängelt, getüpfelt und völlig glatt erscheinen. Diese Blättchen schließen etwa 3—5 Älchen ein. Bemerkenswert ist, daß diese Nematodensiedelungen, die für gewöhnlich nur an hygro- oder hydrophytisch lebenden Moosen vorkommen, hier ausnahmsweise auch einen ausgesprochenen Xerophyten infiziert haben (Fig. 17).

Die zum Teil alte Sporogone tragenden Pflanzen wurden von Mikutowicz in Kurland: Kr. Friedrichstadt in einer Schlucht bei der Ruine Altona aufgenommen!

Nicht immer läuft die Spitze der Stamm- und Astblätter, wie Limpricht in Die Laubm. II (1895) p. 839 angibt, in eine einspitzige scharfe Endzelle aus, sondern man stößt bei derselben Pflanze zuweilen auch auf Blätter, deren Spitze mit einer gestutzten, tief ausgerandeten Zelle abschließt.

Helodium (Sulliv.) Lindb., Musc. scand. (1879) p. 31 als Subgen.

H. Blandowii (W. et M.) Warnst., Laubm. (1905) p. 692.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Halbinsel Kola (Brenner, Broth., Selin); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Jenisei-tal, vom südlichen Urwaldgebiet bis in die arktische Region zerstreut (Arn.); temperiertes Ostasien: Kamtschatka nach

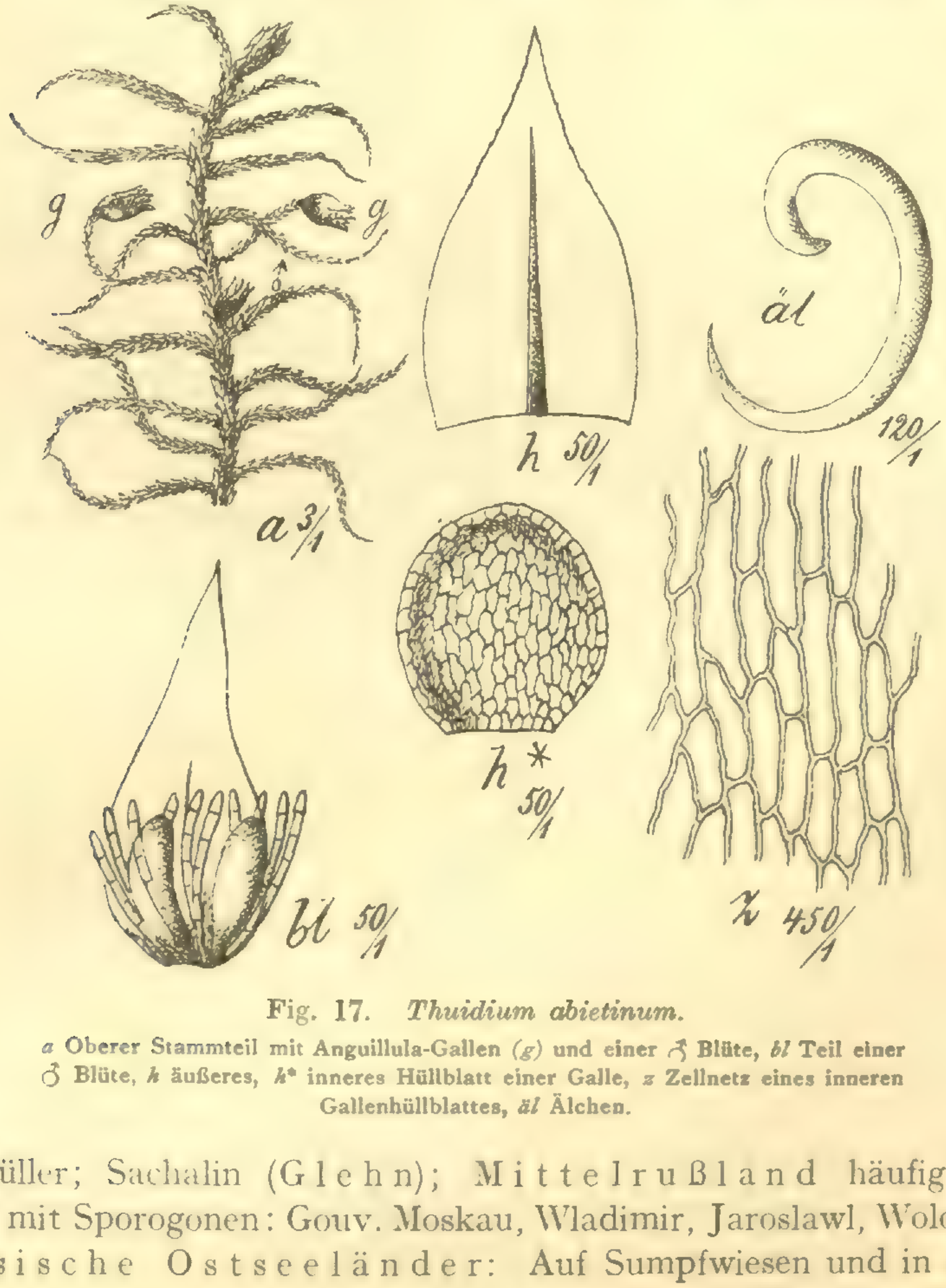


Fig. 17. *Thuidium abietinum.*

a Oberer Stammteil mit Anguillula-Gallen *(g)* und einer ♂ Blüte, *bl* Teil einer ♂ Blüte, *h* äußeres, *h** inneres Hüllblatt einer Galle, *z* Zellnetz eines inneren Gallenhüllblattes, *äl* Älchen.

C. Müller; Sachalin (Glehn); Mittelrußland häufig und meist mit Sporogonen: Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl, Wologda; russische Ostseeländer: Auf Sumpfwiesen und in alten Torfgruben nicht selten (Bruttan); Livland, Kr. Riga, Insel Ösel (Mikut.).

Lescuraea Br. eur.

L. striata (Schwgr.) Br. eur.

Kaukasus: Svania von 1000—2000 m ü. d. M. (Lev. n. 271, 295, 311).

L. saxicola (Br. eur.) Mol. — Musc. fenn. exs. n. 246.

Subarktisches Gebiet: Finnland; Kola (Broth., Karsten, Sahlb.); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und im subarktischen Gebiet (Arn.); Provinz des Kaukasus: an Steinen in der alpinen Region von 2300—2600 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 354, 616); Mamisson (Lojka).

L. robusta Lindb. in Act. Soc. sc. fenn. X (1872) p. 245.

Temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn).

Diese Art gehört zur Untergattung *Adelphodon* Lindb. ohne Paraphyllien; die Blätter sind aufrecht abstehend bis einseitswendig, am Grunde lang und schmal herablaufend, länglich-lanzettlich, ganzrandig und laufen in eine lange, scharfe Spitze aus.

Platygyrium Br. eur.

Pl. repens (Brid.) Br. eur. = *Entodon palatinus* (Neck.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 299.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); russische Ostseeländer; An Baumstämmen und Zäunen nicht häufig (Bruttan); Mittelrußland: Gouv. Moskau selten, z. B. bei Kunzewo auf einem alten Baumstrunk im Soldaticukow-Wald mit Sporogonen (Zickendr.!); Gouv. Wologda (Sniaetk.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion bei Antsiferova und Uskij mys (Arn.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion bis 800 m ü. d. M. (Broth., Döll. u. v. Nordm., Lev. n. 95).

Pylaisia Br. et Schpr.

P. polyantha (Schrb.) Br. eur. = *Stereodon polyanthos* Mitt. — Bryoth. balt. n. 297.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Nylander); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die subarktische Region verbreitet und formenreich (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: Kalimski (Arn.); temperiertes Ostasien: Ochotsk (Middend.); Mittelrußland überaus häufig: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendrath); Gouv. Wladimir (O. u. B. Fedtsch., Zickendr.); Gouv. Wologda (Kolmak., Sniaetk., Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein; Kurland, Kr. Doblen, an Birkenstämmen (Mikut.); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapěh.); Provinz des Kaukasus: Gouv. Jelisawetpol (Tkeschelasch.); von der unteren Waldregion bis in die sub-

alpine Zone bei 1600 m ü. d. M. (Broth., Haussk., Kolen., Lev. n. 198, 256); Südrußland: Kawkaskaja, Chutor Romanowsky (Frl. Geisenheyner!).

var. **brevifolia** (Lindb. et Arn.) Limpr., Laubm. III (1895) p. 12 = *Stereodon polyanthos β. brevifolius* Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 152.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion bei Vorogova (Arn.).

var. **subjulacea** (Lindb. et Arn.) Limpr. l. c.

Sibirien: Jeniseital, an demselben Standort; Tal des Ob: Njeolavka (Arn.).

var. **homomalla** Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 279.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone; Tal des Ob: Kalimski (Arn.).

var. **longicuspis** (Lindb. et Arn.) Limpr. l. c.

Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region; Tal des Ob: Seljekina und Kalimski (Arn.).

var. **heteromalla** (B. S.) Limpr. l. c. = *Pylaisia heteromalla* B. S. in Lond. Journl. Bot. II (1843) p. 669 = *Stereodon polyanthos γ. heteromallus* Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 153.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion (Sahlb.).

P. suecica (Br. eur.) Lindb. = *Stereodon suecicus* Lindb. (1879).

var. **compacta** Lindb.

Subarktische Provinz: Russ. Lappland (Norrl.).

P. Schimperi Card. = *Hypn. intricatum* C. Müll. nec Hedw., Synops. Musc. frond. II (1859) p. 338.

Rußland: Bei Mjatusowa am Swirflusse (Elfv.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion (Arn.); Tal des Ob: Seljekina und Kalimski (Arn.).

var. **crassipes** Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 258.

Temperiertes Ostasien: Sachalin (Schmidt).

Die *P. intricata* (Hedw.) Card. = *P. velutina* Schpr. ist eine Pflanze, die an Baumstämmen in den östlichen Teilen von Nordamerika vorkommt und westlich bis Ohio und Indiana geht. (Vgl. Brotherus, Laubm. in Pflanzenfam. p. 886—887.)

P. alpicola (Lindb.) Limpr. = *Stereodon alpicola* Lindb.

Subarktische Provinz: Nordfinnland, in Felsritzen bei Kilpisjärvi (Norrl.); Kola, auf dem Berge Shelesnaja bei Kandalaks mit *Brachyth. trachypodium*, *Neckera olygocarpa* und

Orth. alpestre (Broth.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone bei Uskij mys sehr spärlich in einer Felsritze (Arn.).

P. obtusa Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 257 = *Stereodon obtusus* (Lindb.) in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 153.

Temperiertes Ostasien: Sachalin (Schmidt).

Orthothecium Br. eur.

O. intricatum (Hartm.) Br. eur. = *Stereodon subrufus* (Wils.) Lindb.

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region bei 2900 m ü. d. M.; Radscha, Carthalinia, Ossetia (Broth.), Tuschetia (Rupr.).

O. chryseum (Schwgr.) Br. eur. = *Stereodon chryseus* (Schwgr.) Lindb.

Subarktische Provinz: Kola (Kihlm.).

var. **cochlearifolium** Lindb.

Arktische Provinz: Spitzbergen.

O. strictum Lorentz. = *Stereodon rubellus* Mitt. — Musc. fenn. exs. n. 89. — Bryoth. fenn. n. 72.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Kuusamo (Broth.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und subarktischen Region auf Kalk (Arn.).

O. binervulum Molendo.

Subarktisches Gebiet: Finnland.

O. rufescens (Dicks.) Br. eur. = *Stereodon rufescens* (Dicks.) Mitt. in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 154.

Sibirien: Jeniseital, in der arktischen Region auf der Gydatundra (Schmidt).

Entodon C. Müll.

E. cladorrhizans (Hedw.) C. Müll. — Musc. eur. exs. n. 592.

Rindenbewohner alter Laubholzstämme, besonders der Linden, sehr selten! Mittelrußland: Gouv. Moskau, in der Umgegend von Moskau (Heyden, Zickendr.!); Kaiserl. Wald „Lesinyj ostrow" (Heyden); Gouv. Tula (Zinger).

E. Schleicheri (Br. eur.) Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 134.

Felsbewohner vorzüglich auf Kalkgestein! Provinz des Kaukasus: Mittlere Waldregion; Svania 800 m ü. d. M. (Lev. n. 93); Ossetia (Broth.); Talysch (Haussk.).

E. orthocarpus (La Pyl.) Lindb. = *Cylindrothecium concinnum* (De Not.) Schpr.

Provinz des Kaukasus (O. u. B. Fedtsch.); an der Erde und auf Felsen der unteren Waldzone bis in die alpine Region; Imeretia, Radscha, Letschgum, Ossetia (Broth.); Tiflis (Steven); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die subarktische Region (Arn.).

E. compressus (Hedw.) C. Müll.

Nordrußland: In Wäldern an einem Nebenflusse der Dwina (Pallas); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone unweit Jeniseisk (Arn.).

E. scabridens Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 253.

Temperiertes Ostasien: Sachalin, bei Tunai (Schmidt).

Isothecium Brid.

I. myurum (Poll.) Brid. = *I. viviparum* (Neck.) Lindb.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Elfv., Hult); Halbinsel Kola (Kihlm.); Westrußland: Gouv. Suwalki, auf erratischen Blöcken im Walde bei Wirballen (Führer!); russische Ostseeländer: An Baumwurzeln und Steinen hier und da (Bruttan); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren bis in die obere Waldregion, selten noch in der alpinen Zone bei 2700 m ü. d. M. (Broth., Döll. u. v. Nordm., Kolen., Lev. n. 22, 415).

I. myosuroides (L.) Brid.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Elfv., Hult), Tammerfors (Zickendr.).

I. Mertensii (Weinm.) Broth. in Pflanzenfam. (Laubm.) (1907) p. 869 = *Hypn. Mertensii* Weinm. in Syll. musc. frond. (1845) p. 488 = *Hylocomium Mertensii* (Weinm.) in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 145.

Sibirien: Auf Sitka (Mertens).

Mit lanzettlichen, an der Spitze scharf doppelt-gesägten Blättern und geneigter Kapsel!

Homalothecium Br. eur.

H. sericeum (L.) Br. eur. — Bryoth. fenn. n. 97.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Nylandia (Buch); russische Ostseeländer: Nach Bruttan in Estland verbreitet, in Livland bei Grütershof; Mittelrußland: Gouv. Orel (Rostowzew); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (Bulatow, O. u. B.

Fedtsch., Kam., Kryštofowič, Sapêh., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: An Laubbäumen und Felsen von der unteren bis in die obere Waldzone verbreitet, selten noch in der alpinen Region bei 2700 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm., Haussk., Kolen., Lev. n. 112, 209).

var. **piliferum** Roth, Die eur. Laubm. II (1905) p. 406.

Jaila-Gebirge (Sapêh., Steker).

f. **robustum** Limpr., Laubm. III (1895) p. 48.

Ebendort (Sapêh.).

H. Philippeanum (Spruce) Br. eur.

Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: An Laubholzstämmen und Felsen bis in die obere Waldregion bei 1600 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 407, 509); Gurschewy (Lojka).

Camptothecium Bryol. eur.

C. lutescens (Huds.) Bryol. eur. — Bryoth. balt. n. 80. — Musc. fenn. exs. n. 393. — Bryoth. fenn. n. 199.

Subarktische Provinz (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Broth., Hult); russische Ostseeländer: Kurland, Kr. Talsen, Granitblöcke auf der Großen Insel im Angernsee (Mikut.); nach Bruttan bei Reval, Leal und Durben; Provinz des Jaila-Gebirges (Bulatow, O. u. B. Fedtsch., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region (Broth., Tkeschelasch); Tiflis (Steven); Elisabethpol (Kolen.); nach C. Müller auch in Nordasien!

C. nitens (Schrb.); Schpr. = *Hypnum trichoides* Neck. — Musc. fenn. exs. n. 291. — Bryoth. fenn. n. 200.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; Sibirien, Jenisseital sehr häufig (Arn., Lundstr., Sahlb.); Taimyrgebiet zwischen 71—75° 36′ nördl. Br. (Middend.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Ochotsk (Middend.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Bom., Elfv.); Kola (Broth.); Satakunta (Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf schwammigen Wiesen nach Bruttan nicht selten; Mittelrußland: In tiefen Sümpfen und Torfmooren überall häufig; Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda (Kolmak., B. Fedtschenko, Naw., Sniaetk., Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Siuss.); Gouv. Ufa (O. u. B. Fedtsch.).

C. caucasicum (Lindb.) Limpr., Laubm. III (1895) p. 58 = *Hypnum* (Pleuropus) *caucasicum* Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 117.

Kaukasus: An Stämmen der Buchen, sowie an Silicatgestein von der mittleren Waldzone bis 1100 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 306).

C. auriculatum (Lindb.) Broth. in Pflanzenfam. p. 1147 = *Hypn. auriculatum* Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 250—251 = *Brachythecium auriculatum* (Lindb.) Jaeg.

Temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn.).

Ptychodium Schpr.

Pt. tauricum Sapêhin in Englers Bot. Jahrb. VIL (1911) p. 28 des Separatabdrucks.

„... Caulis 1—3 cm longus ... procumbens, multo ramulosus, ramulis incurvis, 5—10 mm longis .. Paraphyllia numerosa, late lanceolata, lanceolata vel filiformia. Folia erecto-patentia ... paulum decurrentia, e basi ovato subito longe lanceolate acuminata, 1,5—1,8 mm longa, 0,6—0,8 mm lata, carinato-concava, bis-semel plicata, margine in $^3/_4$ revoluta, apicem versus paulum denticulata, costa crassa, in apice excurrente, apicem versus dorso denticulata; cellulae mediae 5—6 μ latae, 10—12 μ longae, apicem versus breviores, basi 7—10 stratis et margine 13—17 stratis quadratae vel subquadratae ...“

Provinz des Jaila-Gebirges: An einem Felsen (Sapêh.).

Soll dem *Pt. Pfundtneri* Limpr. ähnlich sein! (Vgl. Fußnote zu *Pseudoleskea atrovirens* var. *brachyclados*.)

Pt. plicatum (Schleich.) Schpr. = *Lescuraea plicata* Lindb.

Russische Ostseeprovinzen: Auf kalkhaltigem Gestein bei Ontika nach Bruttan; Provinz des Kaukasus: In der subalpinen und alpinen Region selten und steril; Ossetia (Broth.).

Brachythecium Br. eur.

Br. velutinum (L.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 288.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola selten und steril (Sahlb.); Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region und im südlichen Waldgebiet (Arn.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Schmidt); russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig; Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Gouv. Wladimir (Heyden, Zickendr.); Gouv. Wologda (Sniaetk.); Südrußland: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.) Provinz des Jaila-Gebirges ziemlich verbreitet (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Auf verschiedenen Substraten in der unteren Waldregion bis in die alpine Zone bei 2400 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 44).

var. **intricatum** Br. eur.

Gouv. Tula (Zinger).

var. **tenellum** Warnst. apud Zickendr. in Moosfl. v. Rußl. II (1901) p. 344 = var. *gracilescens* Warnst., Laubm. (1905) p. 758.

Gouv. Moskau: Eichenwald bei Ostankino (Heyden, Zickendr.).

Br. trachypodium (Brid.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 289.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Kola (Broth., Sahlb.); Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region (Broth., Rupr.).

Br. collinum (Schleich.) Br. eur.

Provinz des Kaukasus: In der oberen Wald- und alpinen Region bei 2300—2400 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 470).

Br. plumosum (Sw.) Br. eur. = *Br. peudoplumosum* (Brid.).

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Elfv.); Kola (Brenner, Broth.); Immatrafall an Granitfels (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldregion (Arn.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); russische Ostseeländer: Im Aatal bei Segewold (Bruttan); Provinz des Kaukasus: Imeretia und Ossetia (Broth.).

Br. populeum (Hedw.) Br. eur. = *Br. viride* (Lam.). — Musc. fenn. exs. n. 91.

Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region und südlichen Waldzone selten (Arn.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden!), Novgorod und Wologda (Zickendr.); Westrußland: Gouv. Suwalki, Wald bei Wirballen auf erratischen Blöcken (Führer); russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein; Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Kutais (Tkeschelasch.); an feuchten Felsen und an Baumstämmen von der unteren bis in die obere Waldregion bei 1800 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm., Kärnb., Kolen., Lev. n. 28, 110, 195, 221—224, 229, 321, 428).

var. **terrestre** (Lindb.) = *Hypn. viride* var. *terrestre* Lindb.

Planta tenera, decumbens, irregulariter ramosa. Folia laxe patula ad fere subsquarrosa. Seta 10—12 mm longa, inferne leniter, superne paulatim valde scabra; verruculae latae et rotundae. (Original ex Hb. Brotherus!)

Finnland: Helsingfors (Lindb.).

Br. reflexum (Starke) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 90. — Bryoth. fenn. n. 99. — Musc. eur. exs. n. 689.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Savonia australis (Buch); Ostrobottnia australis (H. Lindb.); Kola sehr häufig (Broth.); russische Ostseeländer: Estland, bei Kokenhusen und Paddas nach Bruttan; Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die subarktische Region, aber selten (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.) und Sachalin (Glehn); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.); Gouv. Tula (Zinger); Provinz des Kaukasus: Svania 1000—1100 m ü. d. M. (Lev. n. 315), Carthalinia, in der subalpinen Region (Broth.).

Br. jeniseense (Lindb. et Arn.) = *Hypn. jeniseense* Lindb. et Arn. in Musc. Asiae boreal. II (1890) p. 133.

Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die nördliche Waldregion.

Dem *Br. reflexum* ähnlich und nächstverwandt, aber weicher, viel größer; nach Brotherus nicht, wie in Musc. Asiae bor. angegeben, zweihäusig!

Br. campestre (Bruch) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 343?

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); russische Ostseeländer: An grasigen Plätzen hier und da (Bruttan); Provinz des Kaukasus: Mittlere Waldzone (Broth.), Tiflis (Steven), Talysch (Haussk.); Südsibirien: 25 Meilen nördlich von Krasnojarsk (Arn.).

Br. Starkei (Brid.) Br. eur.

Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Bom., S. O. und H. Lindb.); Halbinsel Kola (Broth., Sahlb.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht häufig; Sibirien: Jeniseital, in der südlichen und nördlichen Waldregion und zwar in Nadelwäldern (Arn., Lundstr.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis zur alpinen Region bei 1800 m ü. d. M., Radscha (Lev. n. 120 p. p., 304), Ossetia (Broth.).

Br. curtum (Lindb.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 343?*)

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Sibirien: Jeniseital, im Urwaldgebiet selten (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr. u. Naw.).

---

*) In Ålands Mossor wird aus Broth. Musc. fenn. exs. n. 343 sowohl bei *Br. campestre* als auch bei *Br. curtum* angegeben, was ist richtig?

Br. rutabulum (L.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 397.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Arrh., Bom., Elfv.); Sibirien: Jeniseital, bei Jeniseisk selten (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wladimir (Zickendr.); Gouv. Wologda (Sniaetk.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Pontische Provinz: Gouv. Saratow, bei Sarepta an der Wolga (Becker); südrussische Grassteppe: Gouv. Cherson und Jekterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (O. u. B. Fedtsch., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren bis in die obere Waldregion (Broth., Döll. u. v. Nordm., Frick, Haussk., Kolen , Lev. n. 210, 218, 228, 303, 541, Tkeschelasch.).

var. **robustum** Br. eur.

Kaukasus: Imeretia, in der unteren Waldzone (Broth.).

f. **plicatum** Warnst. — Folia valde plicata.

Südrußland: Chutor Romanowsky bei Kawkaskaja (Frl. Geisenheyner!).

Br. rivulare (Bruch) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 42!

Subarktische Provinz (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth., Kihlm.); Sibirien: Jeniseital, bei Krasnojarsk und Antsiferova (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden u. Zickendr.); russische Ostseeländer; Auf überrieselten Steinen, namentlich bei Grütershof (Bruttan); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der oberen Waldzone bis in die alpine Region bei 2600 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 273, 376, 555).

Br. latifolium (Lindb.) Philib. — Musc. fenn. exs. n. 290.

Subarktisches Gebiet: Halbinsel Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, bei Krasnojarsk und Nischnje Tunguska (Arn.)

In Bryoth. balt. wird unter n. 42! *Br. rivulare* irrtümlich als *Br. latifolium* aus Estland, Kr. Harrien, Kalksteinbruch auf Klein-Rogö ausgegeben (Mikut.). Daß die Exemplare dieser Nummer nicht zu *Br. latifolium* gehören können, beweisen schon die gesägten Stammblätter derselben; *Br. latifolium* besitzt ganzrandige Blätter.

Br. glaciale (Hartm.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 396.

Subarktische Provinz: Kola (Broth.).

Br. salebrosum (Hoffm.) Br. eur. = *Hypnum plumosum* Huds. — Musc. fenn. exs. n. 135. — Bryoth. fenn. n. 98.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Brenner, Broth., Kihlm.); Ny-

landia (Buch); Sibirien: Urwaldgebiet im Jeniseitale, von der montanen bis in die arktische Region verbreitet (Arn., Lundstr., Sahlb.); Tal des Ob nicht selten (Arn., Brenner (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda häufig (B. Fedtsch., Kolmak., Siuss., Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan ziemlich gemein; Südrußland: Jekaterinodar am Kuban an Laubbäumen unter *Anomodon viticulosus* (Frl. Geisenheyner!); Gouv. Perm: Kungur (Arn.); Jaila-Gebirge (Leveillé, Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Waldzone bis in die alpine Region bei 2900 m ü. d. M. (Broth., Haussk., Kärnb., Kolen., Lev. n. 196, 266, 271, 334, 414, 529, Rupr.).

In *Br. Rotaeanum* De Not., das von Nawaschin bei Moskau an Steinen im Walde der Petrowskischen Akademie gesammelt worden ist, kann Verf. nur eine Form von *Br. salebrosum* mit aufrechter oder nur wenig gebogener, zylindrischer Kapsel (var. *cylindricum* Br. eur.) erkennen!

Br. Mildeanum Schpr. — Bryoth. balt. n. 41! — Musc. fenn. exs. n. 244.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien, Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: Tjumen (Sahlb.); Seljekina (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wologda (Zickendr.); russische Ostseeländer: Livland, Park bei Dubbeln unweit Riga (A. Zickendr.) bei Dorpat (Bruttan); Kurland: Kr. Doblen unweit von Mitau (Mikut.); pontische Provinz: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapěh.); Gouv. Perm: Kungur (Arn.).

Br. turgidum (Hartm.) Hartm. apud Kindb. in Enum. (1888) p. 294. — Musc. fenn. exs. n. 136.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Kola häufig (Brenner, Broth., Kihlm.); arktische Provinz: Spitzbergen; Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen und arktischen Region (Arn., Sahlb.); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.).

Br. glareosum (Bruch) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 245.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Mittelrußland sehr selten: Gouv. Wologda (A. Zickendr.); russische Ostseeländer: An Steinen bei Werder nach Bruttan; Sibirien: Jeniseital, von der mon-

tanen bis in die nördliche Waldregion (Arn.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und oberen Waldregion (Broth.).

In Enum. musc. cauc. p. 116 erwähnt Brotherus eine f. *julaceum* mit jedenfalls dicht und rundbeblätterten, kätzchenförmigen Ästen, die wahrscheinlich zu var. *alpinum* (De Not.) Limpr. gehört!

Br. albicans (Neck.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 137.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Broth., Fellman); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; pontische Provinz: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der unteren Waldregion steril (Broth.).

Br. erythrorrhizon Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 28. — Musc. eur. exs. n. 684.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Carelia ladogensis (Broth.); Sibirien: Von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region des Jenisei; im Tal des Ob bei Samarova (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Wologda, Kr. Wologda und Kr. Weliki-Ustjug (Sniaetk.).

Br. Thedenii Br. eur.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.); Sibirien: Jeniseital, bei Antsiferova und Potkamina Tunguska (Arn.).

Eurhynchium Br. eur.

E. striatum (Schrb.) Schpr. — Musc. fenn. exs. n. 92.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.); Westrußland: Gouv. Sulvalki, Wald bei Wirballen auf erratischen Blöcken (Führer!); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: Von der unteren bis in die obere Waldregion bei 1500 m, sehr selten noch in der alpinen Zone bei 2400 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm. Kolen., Lev. n. 452).

E. striatulum (Spruce) Br. eur.

Livland: Kr. Pernau (Treboux); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: An Kalkfelsen der unteren Waldregion (Broth.).

E. euchloron (Bruch) Jur. et Milde = *Hypnum euchloron* Bruch apud Broth. in Enum. musc. caucas. (1892) p. 116.

Provinz des Kaukasus: In der unteren Waldregion an Laubholzstämmen und Felsen (Broth., Döll. und v. Nord-

mann, Kärnb., Lev. n. 18, 26, 75); Gouv. Kutais (Tkeschelasch.).

E. meridionale (Schpr.) De Not.
Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

E. praelongum (L.) Bryhn = *Hypnum praelongum* L. teste Lindberg = *Eurh. Stokesii* (Turn.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 445.
Sehr selten! Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Hult); Provinz des Kaukasus: Tiflis (Haussk.).

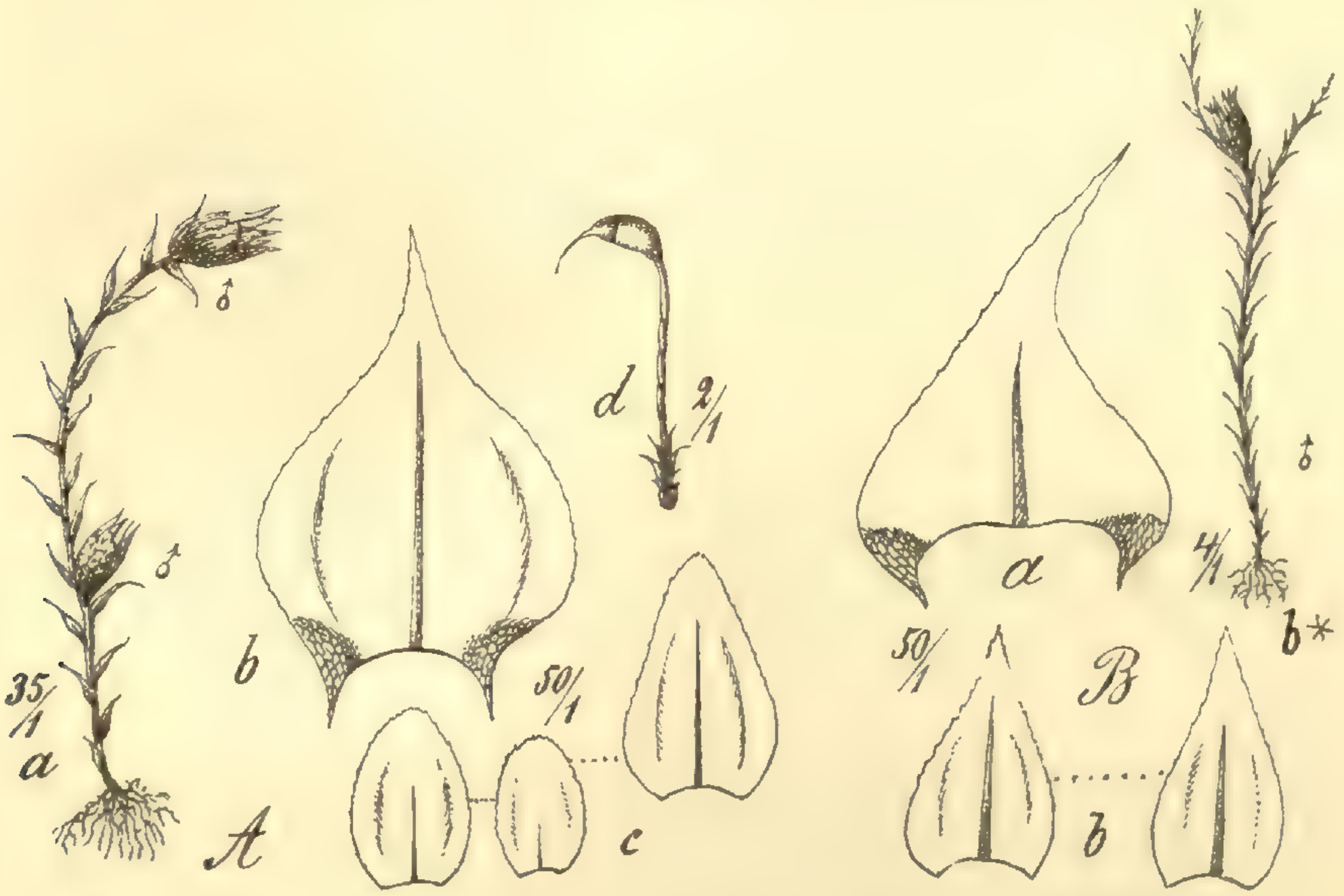


Fig. 18, A *Eurhynchium diversifolium*. *a* Zwergmännchen, *b* Stammblatt, *c* Astblätter, *d* Sporogon. — B *E. strigosum*. *a* Stammblatt, *b* Astblätter, *b** Zwergmännchen.

E. strigosum (Hoffm.) Br. eur. — (Fig. 18 B) Musc. fenn. exs. n. 394.
Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Olsson); Kola (Brenner, Broth.); Gouv. Archangelsk 64° nördl. Br. (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Lundstr., Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim., Schmidt); bei Ochotsk (Middend.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Jaroslawl (Zickendr.), Gouv. Tula (Zinger); Gouv. Wologda (Kolmak., Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig; Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Siuss.); Provinz des Kau-

kasus: Von der unteren Waldzone bis in die alpine Region bei 2400 m ü. d. M. (Broth., Haussk., Lev. n. 461, 664).

var. **praecox** (Hedw.) Limpr.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S.O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region, in der südlichen Waldzone und im arktischen Gebiet; im Tale des Ob bei Samarova (Arn.); Provinz des Kaukasus: Radscha, Carthalinia von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region (Broth.).

var. **diversifolium** Mol. et Lor. = *E. diversifolium*, Br. eur.

Arktisches Europa: Spitzbergen; Mittelrußland: Gouv. Moskau, auf Erlenwurzeln (Zickendr. n. 280!); Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region von 2300—2450 m ü. d. M., Abhasia (Levier n. 470 a; Mamisson und Ossetia (Broth.) (Fig. 18 A).

In Beitr. zur Kenntn. der Moosfl. Rußl. II wird ***Eurhynchium strigosum*** im Gouv. Moskau als überall sehr häufig auf Baumwurzeln und Erde, auch meist mit Sporogonen von Zickendr. angegeben. Ihm verdanke ich auch reichfruchtende Rasen, die er als solches am 22. April 1900 auf Erlenwurzeln am Teiche bei Troitzkoje Rumiaenzewo unweit Kutschino sammelte und mir seinerzeit unter n. 280 übersandte. Diese Exemplare, die ich ursprünglich als var. *praecox* (Hedw.) bestimmte, haben sich aber nachträglich nach nochmaliger Untersuchung und Vergleichung als zu *Eurh. diversifolium* Br. eur. gehörig erwiesen, das für das mittelrussische Gebiet wohl neu sein dürfte. Diese Pflanzen sind zwar etwas weniger dichtrasig und die kätzchenartigen Äste nicht ganz so gedrängt beblättert, wie beispielsweise die Proben aus den Pyrenäen und aus den Tiroler Alpen, zeigen sonst aber alle übrigen Eigenschaften, die dieser Art von **Schimper und Limpricht zuerkannt werden.** Die zahlreiche Stolonen und reichlich Rhizoiden entwickelnden primären Stämmchen besitzen einfache und häufig gefiederte, stumpfliche Zweige, die in der Regel aufstreben und äußerst dicht und rund beblättert sind. Die weit herablaufenden, dreieckig-herzförmigen Stammblätter laufen rasch in eine lange, scharfe Spitze aus, sind an den Seitenrändern mehr oder minder gesägt und besitzen eine dünne, in der Länge veränderliche, rückseitig in keinen Dorn endigende Rippe. An den ausgehöhlten basalen Blattecken findet sich eine ziemlich große Gruppe kleiner, verschieden geformter Zellen. Die Äste 1. Ordnung sind mit ähnlichen, aber kurz zugespitzten bis stumpflichen, etwas kleineren Blättern gedrängt besetzt, während die Ästchen 2. Ordnung viel kleinere, ovale, oben abgerundete Blättchen tragen, deren dünne Rippe am Rücken als Dorn endet. Die Blütenverhältnisse sind ganz so wie bei *E. strigosum*, d. h., die Pflanze ist diöcisch, besitzt aber zweierlei ♂ Individuen, von denen die einen ausdauernd und der ♀ Pflanze gleichen, die anderen dagegen kurzlebig sind und äußerst winzige, kaum 2 mm hohe, am Grunde Rhizoiden entwickelnde, mit bloßem Auge kaum wahrnehmbare Pflänzchen darstellen, die im Rhizoidenfilz der ♀ Pflanze nisten und sogenannte „Zwergmännchen" darstellen, wie solche auch bei einigen Dicranumarten, *Chrysohypnum stellatum*, und zahlreichen exotischen Arten angetroffen werden. Die ♂ Blüten der ersteren bilden dicke, vielblättrige Knospen mit bis 10 Antheridien, die mit Paraphysen durchsetzt sind; die der Zwergmännchen dagegen sind, der Kleinheit der Pflänzchen entsprechend, einzeln stehende, armblättrige Knöspchen mit

wenigen Antheridien ohne Paraphysen, die gipfelständig sind und nur zuweilen durch subflorale Sprossung scheinbar seitenständig werden. Besetzt sind diese Miniaturmännchen mit entferntstehenden, schmal-lanzettlichen, lang zugespitzten, mehr oder minder bogig zurückgebogenen, meist rippenlosen Blättchen. Solche zweihäusige Blütenverhältnisse, wie die eben geschilderten, bezeichnet man als „pseudomonöcisch" oder „rhizautöcisch". Was endlich die Sporogone des *E. diversifolium* anlangt, so erscheinen die Kapseln bei dieser Art dick-oval, etwas hochrückig, und die langen Wimpern des Endostoms zeigen deutliche Anhängsel, während sie bei *E. strigosum* nur knotig sind. Die Messung der Sporen ergab einen Durchmesser derselben von 15—17 μ.

Zickendraths Pflanzen vom angegebenen Standorte sind mit *Fissidens bryoides* c. sporog. und ♂ Pflanzen desselben durchsetzt, die in den Blattachseln gestielte ♂ Knospen tragen. Der schmale Saum der Stengelblätter erlischt unterhalb der Spitze!

Sicherlich ist das Vorkommen von *E. diversifolium* in Zentralrußland kein vereinzeltes, sondern ist wie *E. strigosum* ohne Zweifel weiter verbreitet und vielleicht nur öfter mit *E. strigosum* var. *praecox* (Hedw.) verwechselt worden, von dem es ja allerdings im sterilen Zustande mit Sicherheit kaum oder sehr schwer zu unterscheiden ist, weshalb ich nicht anstehe, der Ansicht Lindbergs beizupflichten, der *E. diversifolium* nur für eine Form von *E. strigosum* erklärt hat.

Im Anschluß hieran möchte ich die russischen Bryologen auf zwei eigenartige Formen von *E. strigosum* aufmerksam zu machen mir erlauben, die vielleicht auch in Rußland vorkommen könnten; es sind dies

* 1. var. pulvinatum Warnst. in Kryptogamenfl. der Mark Brandenb. II (1906) p. 772.

Pflanzen in gelbgrünen, sehr dichten, 2—2,5 cm tiefen, polsterförmigen, trocken weichen Rasen. Stämmchen aufsteigend bis aufrecht, fast rhizoidenlos, ohne Stolonen und oberwärts die Äste fast büschelförmig gehäuft. Äste aufrecht, dünn, zuweilen vereinzelt flagellenartig verlängert, 10—15 mm lang, gegen die Spitze hin dicht und rundlich beblättert. Stamm- und Astblätter fast gleich gestaltet, nicht herablaufend, zugespitzt; die ersteren 0,7—0,8 mm lang und 0,5 mm breit; die letzteren nur 0,56—0,6 mm lang und 0,3—0,4 mm breit. Die Pflanze ist ♂!

Brandenburg: Auf faulenden Erlenstubben bei Station Dammkrug unweit Fehrbellin (C. Warnstorf).

* 2. var. compactum (Ruthe). — f. *compacta* Ruthe in litt.

In sehr dichten, 3—4 cm hohen, innen gelbbräunlichen Rasen. Stämmchen aufrecht, Sprosse absatzweise etagenartig, oberwärts mehr oder minder büschelästig, mit zahlreichen Rhizoiden; Äste häufig anfänglich stoloniform, zuletzt gegen die Spitze fiederig verzweigt und die Fiederästchen mit sehr kleinen, ovalen, stumpfspitzigen Blättchen besetzt. Stammblätter normal; Blätter der Äste 1. Ordnung jenen ähnlich, zugespitzt, aber nur 0,36—0,4 mm lang und 0,25 mm breit. — Die Pflanze ist ♀ und in den Rasen finden sich vereinzelte, bis 10 mm lange, mit entfernt stehenden, schmal-lanzettlichen, bogig aufrecht abstehenden Blättchen besetzte ♂ Pflänzchen eingesprengt.

Pommern: Swinemünde, Eisenbahndamm bei Görke (Ruthe!).

E. circinatum (Brid.) Br. eur. = *Scorpiurium circinatum* (Brid.) Fleisch. et Loeske.

Gebiet des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

E. Schleicheri (Hedw. fil.) Lor.

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

Cirriphyllum Grout in Bull. Torr. Bot. Club XXV (1895) p. 222 = *Paramyurium* Limpr., Laubm. III (1896) p. 173 als Subgenus von *Eurhynchium* = *Paramyurium* Warnst., Laubm. (1905) p. 763.

C. piliferum (Schrb.) Grout. = *Paramyurium piliferum* Warnst.

Subarktische Provinz: Finnland (S.O.Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Elfv.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen Region bis in das nördliche Waldgebiet selten (Arn.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan auf Waldboden nicht selten; Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Gouv. Tula (Zinger); Provinz des Kaukasus (Kolen.).

C. apiculigerum (Lindb. et Arn.) Broth. in Pflanzenfam. Laubm. p. 1154 = *Hypn. apiculigerum* Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 132.

Pflanze habituell an *Hypn. Schreberi* oder *Entodon orthocarpum* erinnernd und nach Brotherus trotz der kurzspitzigen Blätter wahrscheinlich mit *C. piliferum* nächstverwandt.

C. cirrosum (Schwgr.) Grout. = *Eurhynchium cirrosum* Limpr.

Arktisches Sibirien: Taimyrfluß unter 74° 15′ und 75° nördl. Br. (Middend.); arktisches Europa: (Spitzbergen); subarktisches Gebiet: Kola (Broth., Sahlb.), Gouv. Archangelsk unter 64° nördl. Br. (Zickendr.); Provinz des Kaukasus: Ossetia, in der oberen Wald- und alpinen Region (Broth.).

C. Tommasinii (Sendt.) = *C. Vaucheri* (Br. eur. p. p.) Fleisch. et Loeske.

Livland: Kr. Pernau (Treboux); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus (Tkeschelasch.).

C. molliculum (Lindb.) Broth., Pflanzenfam. 234. und 235. Lief. (1909) p. 1153 = *Hypnum molliculum* Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 112; hier heißt es in einer Schlußnote zur Diagnose: „Gracilitate, mollitie, inflorescentia dioica et seta brevissima (ad 5 mm alta), asperrima ab omnibus congeneribus optime diversa."

Provinz des Kaukasus: Radscha, in der unteren Waldregion auf Holz (Broth.).

Wird von Roth in Die europ. Laubm. nicht erwähnt!

C. crassinervium (Tayl.) Fleisch. et Loeske = *Paramyurium crassinervium* Warnst., Laubm. (1905) p. 779 = *Eurh. crassinervium* Br. eur. = *Brachyth. saltense* Hag. teste Loeske!

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: An feuchten Kalkfelsen der unteren und mittleren Waldzone (Broth., Tkeschelasch.).

C. velutinoides (Bruch) Fleisch. et Loeske = *Eurh. velutinoides* Br. eur.

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Abhasia (Döll. und v. Nordm.).

Myuroclada Besch. in Ann. sc. nat. (1893) p. 379 = *Myurella* Subgen. *Acrolepis* Lindb. in Act. Soc. sc. fenn. (1872) p. 275.

M. concinna (Wils.) Besch. l. c. = *Hypn. concinnum* Wils. in Hook. Lond. Journ. Bot. VII (1848) p. 277.

Sibirien: Jeniseital, von der montanen Region bis in die nördliche Waldzone bei 65° nördl. Br. im Überschwemmungsgebiet die schlammbedeckten Baumstämme bekleidend (Arn., Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); subarktisches Europa: Gouv. Archangelsk, auf einer kleinen Insel in der Dwina (Broth. 1872).

Fehlt bei Roth in Die europ. Laubmoose!

Oxyrrhynchium Br. eur. als Sekt. II von *Eurhynchium* (1854) p. 8.

O. distans (Lindb.) = *O. praelongum* (Hedw.) Warnst., Laubm. (1905) p. 781 = *Eurh. distans* (Lindb.) Bryhn = *Hypn. praelongum* Hedw. = *Eurh. praelongum* Br. eur.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Elfv.); Sibirien: Jeniseital, in der montanen und südlichen Waldregion (Arn.); im Tal des Ob bei Tjumen (Sahlb.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein; Gouv. Tula (Zinger); Gouv. Perm: Kungur (Arn.); Provinz des Kaukasus: Batum (Kärnb.).

O. hians (Hedw.) = *Eurh. hians* (Hedw.) Jaeg. et Sauerb. — Musc. fenn. exs. n. 93.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau sehr verbreitet (Heyden, Zickendr.); Kaukasus: Feuchte Kalkfelsen der unteren Waldregion (Broth.).

Daß O. hians (Hedw.) nur eine etwas kräftige Form von O. distans (Lindb.) darstellt, haben bereits Cardot in Bull. de l'Herb. Boissier T. VII (189) p. 327 und Bull. Torr. Bot. Club XXV n. 5 nachgewiesen. Außerdem vertritt Verf. in Laubm. (1905) p. 784 die Ansicht, „daß die zartesten Formen von O. distans resp. O. praelongum bis zu den robustesten des O. Swartzii eine ununterbrochene Stufenleiter in der Entwicklung einer und derselben Art darstellen, in der O. hians etwa die Mitte einnimmt."

O. Swartzii (Turn.) Warnst. — Bryoth. balt. n. 43! — Musc. fenn. exs. n. 287.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen Region bis zum nördlichen Urwaldgebiet unter 62° 25′ nördl. Br. (Arn.),

auch im Tal des Ob bei Kalimski (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.! n. 1861!); russische Ostseeländer: An feuchten Steinen, Gräben (Bruttan); Estland, Kr. Wiek, Laubwaldbruch auf Nuckö (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Untere und mittlere Waldregion (Broth.).

O. rusciforme (Neck.) Warnst., Laubm. (1905) p. 789 = *Rhynchostegium rusciforme* Br. eur. — Bryoth. fenn. n. 100.

Subarktische Provinz: Lappland (Broth.); Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Nervander); russische Ostseeländer: Kr. Pernau; Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Kryštofowič, Sapêh.); Provinz des Kaukasus: An Steinen der Bäche von der unteren bis zur oberen Waldregion bei 1800 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 138, 661).

Rhynchostegium Br. eur.

Rh. rotundifolium (Scop.) Br. eur.

Provinz des Kaukasus: Imeretia und Radscha, an schattigen Kalkfelsen in der unteren Waldregion (Broth.).

Rh. megapolitanum (Brid.) Br. eur.

Provinz des Kaukasus (Kolen.).

var. **meridionale** Schpr.

Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

Rh. confertum (Dicks.) Br. eur.

Provinz des Kaukasus: Abhasia (Döll. u. v. Nordm.).

Rh. murale (Neck.) Br. eur.

Russische Ostseeländer: An feuchten Steinen selten (Bruttan); Provinz des Kaukasus: An schattigen Kalkfelsen der unteren und mittleren Waldregion in Abhasia (Döll. u. v. Nordm.), in Radscha und Ossetia (Broth.), in der Region Hatiss des Berges Scarial (Kolen.).

Rhynchostegiella (Br. eur.) Limpr.

Rh. algierianum (Brid.) Warnst., Laubm. (1905) p. 800 = *Rhynchostegium tenellum* Br. eur.

Provinz des Kaukasus: Imeretia und Ossetia, an schattigen Kalkfelsen der unteren und mittleren Waldregion (Broth.); Tiflis (Kolen.).

Isopterygium Mitt.

I. densifolium Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 130.

„Ab *Is. depresso*, valde affini, statura robustiore ramulis multo minus complanatis, foliis lateralibus magis concavis et areolatione foliorum angustiore differt."

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LIV. September 1913. Nr. 1.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Koelsch, Ad. Der blühende See. Mit zahlreichen Abbildungen nach Naturaufnahmen und Zeichnungen von H. Dopfer, B. Haldy, Max Hesdörffer, Prof. Dr. O. Heineck, J. Kettenhuemer, R. Oeffinger, P. Wolff u. a. und einem farbigen Umschlagbild von R. Oeffinger. 96 pp. 8°. 1913. Stuttgart (Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Geschäftsstelle Franckh'sche Verlagsbuchhandlung). Geh. M. 1.—, geb. M. 1.80.

In dem vorliegenden Büchlein wird das vielgestaltige Pflanzenleben an und in unseren heimischen Gewässern geschildert. Der Verfasser hat es verstanden, die Pflanzen des Gehölzgürtels und Rohrwaldes, die Schwimmpflanzen der Seerosenzone, die der Unterseewiesen und die Schwebepflanzen uns in ansprechenden Darstellungen vorzuführen, behandelt deren Geschichte, Lebensweise, Bau und Ernährung und bespricht an einigen besonders auffallenden Beispielen die Verwandlungs- und Anpassungsfähigkeit mancher Wasserpflanzen an Land- und Wasserstandorte. Als Einleitung gibt er ein Kapitel über die Entstehung des pflanzlichen Lebens im Wasser, über die Wanderung der im Wasser entstandenen pflanzlichen und tierischen Lebewesen vom Wasser aufs Land und ihre teilweise freiwillige Rückkehr in das Wasser. Wir können das kleine Schriftchen, das belehrend und unterhaltend wirkt, allen Freunden der Natur zur Lektüre empfehlen, da die Darstellung eine vorzügliche ist und die Ausstattung derselben entspricht. G. H.

Perkins, J. Beiträge zur Flora von Bolivia. (Englers Botan. Jahrb. Bd. 49 p. 170—233.)

Die bearbeiteten Pflanzen wurden meist von Carl Pflanz, besonders in der Nähe der bei La Paz gelegenen Hacienda Huancapampa-Palca bei 3500 bis etwa 6500 m ü. M., einige davon auch von Frau Edith Knoche bei Aguila am Flachlandabfall der Cordillera Real in 17° südl. Breite und etwa 67° westl. Länge, in einer verlassenen Zinnmine in der Höhe von 5200 m ü. M., und von Carl Bender bei Quechisla etwa 3400 m ü. M. in 20° 30' südl. Breite und 66° 20' westl. Länge gesammelt und werden im Königl. Berlin-Dahlemer Museum aufbewahrt. Unter diesen Pflanzen befinden sich auch ein Pilz, vier Flechten, drei Lebermoose, zwanzig Laubmoose und dreizehn Pteridophyten. Der Pilz und die Flechten wurden von G. Lindau, die Lebermoose von F. Stephani, die Moose von V. F. Brotherus und die Pteridophyten von G. Brause bestimmt und bearbeitet. Neu darunter sind folgende Laubmoose: Andreaea (Euandreaea) robusta Broth., Campy-

„Die Giftigkeit der Nitrate erfährt bei 30° eine bedeutende Steigerung, verglichen mit der um 20°. Einige organische Verbindungen scheinen im Licht giftiger zu sein als im Dunkeln."

„8. Diese Abhängigkeit des Bestandes einerseits und der Bildung und Anhaufung des Chlorophylls andererseits von einer disponibeln Stickstoffverbindung ist nicht auf Cyanophyceen beschränkt, sondern wurde auch an drei Grünalgen Chlamydomonas (?) spec., Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerh. und Oedogonium spec. festgestellt, von denen aber nur die erste genauer untersucht wurde. Als Stickstoffquellen erwiesen sich, soweit Versuche angestellt wurden, Nitrate und Äthylurethan geeignet, Ammoniumsalze bewirkten kein Ergrünen. Im Dunkeln kam es in keinem Falle (Nitrate und Äthylurethan) zu einer sichtbaren Anhäufung des Chlorophylls; auch bei Chlamydomonas wurde das Sr, K giftiger als das Na, Mg, Ca erkannt."

Die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung hat der Verfasser bereits im März 1910 (Lotos Bd. 58, S. 344 und im Bot. Centralblatt Bd. 117 [1911], S. 191) mitgeteilt. Durch die während des Druckes der vorliegenden Abhandlung erschienene Mitteilung von W. Magnus und B. Schindler: „Über den Einfluß der Nährsalze auf die Färbung der Oscillarien" in den Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXX 1912, S. 314 werden des Verfassers Ergebnisse in den wesentlichen Punkten bestätigt.

G. H.

Kruis, K. Mikrophotographie der Strukturen lebender Organismen, insbesondere der Bakterienkerne mit ultraviolettem Licht. (Bull. internat. Ac. des sci. de Bohême 1913. 20 pp. 6 Tab.)

Bisher war es nicht möglich, die Kerne der Bakterienzellen durch die Mikrophotographie deutlich zu machen. Verfasser arbeitete mit ultraviolettem Licht, das eine größere Durchdringungskraft besitzt und demnach die Entwicklung feinerer Einzelheiten erlaubt. Über die ziemlich verwickelte Technik der Bildaufnahme vergleiche man die Arbeit selbst.

Genauere Beschreibungen der Kerne sind in der Arbeit nicht gegeben, nur wird auf die Abbildungen Bezug genommen, welche Kerne und Kernteilungsfiguren zeigen sollen. Man kann die Bilder in diesem Sinne deuten, aber mit völliger Sicherheit ist es nicht möglich. Deshalb erscheint es notwendig, daß die Frage von neuem geprüft wird.

G. Lindau.

Meyer, A. Die Zelle der Bakterien. Vergleichende und kritische Zusammenfassung unseres Wissens über die Bakterienzelle. Für Botaniker, Zoologen und Bakteriologen. Jena (G. Fischer) 1912. 285 pp. 1 Taf. u. 34 Textfig.

Wenn auf einem Gebiet, so ist es zweifellos auf dem der Bakteriologie, wo von Jahr zu Jahr durch Anschwellen der literarischen Produktion dem einzelnen es immer schwerer wird, einen Überblick über den augenblicklichen Stand der Forschung zu bekommen. Es darf dies nicht Wunder nehmen, da doch die verschiedensten Forscherberufe wie Zoologen, Botaniker, Physiologen, Mediziner, Landwirte, Chemiker usw. unsere Kenntnis der schwierigen Organismengruppe zu erweitern bemüht sind. Es ist daher nur mit Freuden zu begrüßen, wenn ein Forscher, der sowohl auf rein botanischem als auch bakteriologischem Gebiet tätig ist, es unternommen hat, in zusammenfassender und kritischer Weise eine Übersicht über den augenblicklichen Stand unserer Kenntnis von der Bakterienzelle zu geben. Daß dabei Gelegenheit genommen wurde, manche eigene neue Idee vorzutragen, wird nur dazu beitragen, das Interesse an dem Buche zu erhöhen. Verfasser beginnt mit einem Abschnitt über die

Umgrenzung der von ihm als Eubakteriaceen zusammengefaßten Formen. Er schließt die Beggiatoaceen und Myxobacteriaceen von den Eubakteriaceen aus und rechnet zu diesen die Gattungen Bacillus, Spirobacillus, Pseudomonas, Spirillum, Microspira, Streptococcus, Micrococcus und Sarcina. Der folgende Abschnitt befaßt sich mit der Stellung dieser Formen im Organismenreiche und auch hier sehen wir, wie der Verfasser eigene Wege geht. Eine mit Cohns Ansichten beginnende Darstellung der Meinungen über die Verwandtschaft und Stellung der Bakterien im System macht weiterhin den Leser mit den Forschungsergebnissen von Bütschli, de Bary, Klebs vertraut, denen sich eine Besprechung der Systeme von Doflein, Migula und Brefeld anreiht. Gegenüber den bisherigen Ansichten, daß die Bakterien entweder an die Flagelleten oder an die Spaltalgen anzuschließen seien, sucht Verfasser die von ihm schon 1899 geäußerte Ansicht zu begründen, daß morphologische und physiologische Ähnlichkeiten zwischen den Bakterien und den höheren Pilzen bedeutend größer sind als die der Bakterien und irgendeiner anderen Organismengruppe. Er schlägt daher vor, die Eubakteriaceen in das Englersche System folgendermaßen einzureihen:

Eumycetes:

I. Reihe Phycomycetes,
II. „ Schizomycetes,
III. „ Hemiascomycetes,
IV. „ Euascomycetes,
V. „ Laboulbeniomycetes,
VI. „ Basidiomycetes.

Man kann dem Bestreben des Verfassers, die Eubakteriaceen aus ihrer separierten Stellung am Anfange des Pflanzensystems zu entfernen und im Rahmen der Eumyceten unterzubringen, eine gewisse Berechtigung nicht versagen, zumal wenn man Hefen und Bakterien miteinander vergleicht. Es kann also nicht auffallen, wenn Verfasser in den weiteren Kapiteln es für zweckmäßig hält, die Morphologie der Bakterien mit der der Hemiascomyceten und Euascomyceten in direkten Vergleich zu bringen.

Nach diesen mehr einleitenden Kapiteln beginnt der spezielle Teil mit einem Abschnitt über die Größe der Bakterienzellen. In diesem wie in den folgenden Kapiteln (exkl. dem Kernkapitel) verfolgt Verfasser die höchst ansprechende Methode, Bemerkungen über die diesbezüglichen Verhältnisse bei den anderen Pflanzen vorauszuschicken, womit ganz speziell den Nichtbotanikern unter den Lesern ein großer Dienst erwiesen wird. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über den Bau der Bakterienzelle, die die verschiedenen Ansichten anderer Forscher über den Inhalt des Zellleibes der Bakterien referieren, folgt das Kapitel über den Zellkern, das mit zu den interessantesten und umfangreichsten des ganzen Buches gehört. Fühlt sich doch gerade hier der Verfasser auf dem Boden eigener Forschung; denn die Frage nach der Existenz eines Bakterienkernes ist in den letzten Jahren von ihm und seinen Schülern wiederholt und, wie gleich hinzugefügt werden soll, bejahend ventiliert worden. Nachdem die gesamte die Kernfrage der Bakterien betreffende Literatur eine kritische Besprechung erfahren hat, teilt Verfasser seine eigenen Beobachtungen mit, und zwar mit dem Ergebnis, daß er nicht für die Kernnatur der sich wie Chromatin verhaltenden Körperchen eintritt — denn das sind Volutinkörner —, sondern nur für die Kernnatur derjenigen Gebilde, welche die Eigenschaft des in der Sporenanlage liegenden Kernes zeigen.

In den folgenden Abschnitten, die noch manches Neue und Interessante enthalten, bezüglich dessen aber auf das Original verwiesen werden muß, werden Zytoplasma, Plasmodesmen, Geißeln, Membran, Vakuolen, die Reservestoffe (Glykogen, Iogen, Fett, Volutin) und schließlich der Farbstoff der Purpurbakterien besprochen.

Eine schöne Tafel bringt in bunter Ausführung interessante Bilder zur Darstellung. Mag nun ein jeder, der sich für Bakterien interessiert, das Meyersche Buch zur Hand nehmen. Er wird stets mit reicher Belehrung und Anregung seine Lektüre beschließen und dem Verfasser für die Mühe der Zusammenstellung Dank wissen.

E. Irmscher.

Brand, F. Berichtigungen bezüglich der Algengruppen Stichococcus Näg. u. Hormidium Kütz. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1913 XXXI, p. 64—72. Mit 2 Abbild.)

Gegen Gay, welcher eine andere mit deutlichem Pyrenoid ausgestattete Alge (Ulothrix) für St. bacillaris gehalten und dazu auch Ulothrix (Hormidium) flaccida Kütz. gestellt hat, und gegen Klerker, welcher ebenfalls pyrenoidführende dünne Ulothrix-Formen als Stichococcus beschrieb und auch hydrophile Formen in die Gattung stellte, stellt der Verfasser die Gattung im Nägelischen und Klebschen Sinne von neuem fest und konstatiert, daß dieselbe kein Pyrenoid besitzt. Abgesehen von den ihm zweifelhaften Arthrogonium fragile Al. Br. (Stichococcus fragilis Gay) und Stichococcus mirabilis Lagerh. kann der Gattung nur die ursprüngliche Art Stichococcus bacillaris Naeg. zugestanden werden. Der Verfasser fand diese meistens auf nahezu oder ganz trockener Unterlage von anderen Algen geschützt in kleinen Nestern. Hormidium Kütz. umfaßt als Sektion von Ulothrix die Luftformen dieser Gattung, und zwar blieben nach Gay Untersuchungen in derselben nur die mit plattenförmigem Chromatophor versehenen Arten, nämlich Ulothrix flaccida Kütz. und Ulothrix crenulata Kütz., zwei erheblich verschiedene Typen, welche der Verfasser eingehend beschreibt. G. H.

Gardner, N. L. New Fucaceae. (University of California Publications in Botany IV Nr. 18 1913, p. 317—374, pls. 36—53.)

In der vorliegenden Abhandlung gibt der Verfasser die genauere Beschreibung einiger Fucaceen, welche er bereits früher kurz beschrieben hatte (in „Variations in Nuclear Extrusions among the Fucaceae l. c. 1910), sowie anderer neuer Arten, die er entdeckt und in der „Phycotheca Boreali-Americana" von Collins, Holden und Setchell ausgegeben hat. Demselben fügt er hier noch einige weitere an der Küste von Kalifornien neu aufgefundene Formen zu, nebst einer neuen Art Blossevillea von der Insel Guadalupe. Demnach werden hier abgehandelt: die am angegebenen Orte neu aufgestellten Gattungen Hesperophycus Setchell et Gardner mit der Art H. Harveyanus (Decne.) Setchell et Gardner, Pelvetiopsis Gardner mit der Art Pelvetiopsis limitata (Setchell) Gardner, von welcher der Verfasser eine forma typica und eine forma lata unterscheidet, ferner Halidrys dioica Gardner, Blossevillea Brandegeei Setch. et Gardn. sp. n. (diese von der an der Küste von Unterkalifornien gelegenen Insel Guadalupe), Cystoseira Setchellii Gardner sp. n. und C. osmundacea (Menz.) Ag., von welcher er die forma typica und eine forma expansa (Ag.) Setchell unterscheidet. Auf den der Abhandlung beigegebenen guten, nach Photographien hergestellten Tafeln sind diese Arten und Formen in Habitusbildern dargestellt. G. H.

Hansen-Ostenfeld, C. De Danske Farvandes Plankton i aarene 1898—1901: Phytoplankton og Protozoer 1. Phytoplanktonets Livskaar og Biologi, samt de i vore Farvande iagttagne Phytoplanktonters optraeden og forekomst. (D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrift. Mém. de l'Acad. Roy. d. Sci. et Lettr. de Dane-

mark. 7me sér. Sect. d. Sci. IX n. 2 1903, p. 113—412. Mit französischem Resumé p. 413—478.)

Nachdem Petersen 1897 Plankton-Studien in den Limfjorden gemacht, 1898 bis 1901 dieselben dann auf die dänischen Meere ausgedehnt hatte, unternahm er Expeditionen, um Plankton an festgelegten Stationen in regelmäßigen Zeiträumen vom nördlichen bis zum Baltischen Meere zu sammeln. Über diese Expeditionen sind von Petersen selbst, von Søren, A. C. Johansen und J. Chr. Levinsen 1903 Abhandlungen veröffentlicht worden, die jedoch nicht das Phytoplankton und die Protozoen betrafen. Hansen-Ostenfeld füllt nun in der vorliegenden Abhandlung diese Lücke aus. Nach einer Einleitung, in welcher der Verfasser die notwendigsten Aufzeichnungen über die Art und Weise der Aufsammlung und die Ausdehnung der Fänge rekapituliert, bespricht er die früheren, auf dem betreffenden Gebiet gemachten Untersuchungen, geht dann auf die Lebensbedingungen des Phytoplanktons im Meere im allgemeinen und in den dänischen Gewässern im besonderen ein und gibt einen allgemeinen Überblick über die hydrographischen Verhältnisse derselben, indem er die Wirkung des Lichtes auf das Phytoplankton, den Salzgehalt und die Temperatur der dänischen Meere, die im Wasser derselben enthaltenen Gase und die für das Phytoplankton vorhandenen, im Wasser gelösten Nährsubstanzen erörtert. Ein dritter Abschnitt der Abhandlung handelt über die Biologie des Planktons. Es wird der Entwicklungszyklus und die Reproduktion der Diatomeen, Peridineen und der nur durch wenige Organismen vertretenen Flagellaten, Chlorophyceen und Schizophyceen, letzterer nur kurz, betrachtet, ferner die Anpassung an das planktonische Leben und das periodische Erscheinen der Planktonorganismen und ferner das gemeinsame Auftreten solcher geschildert. Der vierte Abschnitt enthält dann Betrachtungen über die einzelnen Arten, welche von 1898 bis 1901 beobachtet wurden, über die Zeit ihres Auftretens, ihre Verbreitung und ihre Abhängigkeit von den hydrographischen Verhältnissen. In diesem sind viele, sich auf die einzelnen Arten beziehende Ergebnisse niedergelegt, auf die jedoch hier nicht eingegangen werden kann. Genannt werden 4 Schizophyceen, 2 Chlorophyceen, 80 Diatomaceen, 3 Pterospermataceen, 3 Flagellaten, 2 Silicoflagellaten und 51 Peridiniales. Die auf diese Aufzählung folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die sämtlichen im Phytoplankton der dänischen Gewässer beobachteten Arten, und zwar finden sich hier Angaben darüber: 1. ob die Art ozeanisch oder neritisch ist; 2. holoplanktonisch oder meroplanktonisch; 3. in welcher maritimen Region sie gefunden wird und ob sie allogenetisch oder endogenetisch ist; 4. Angaben über das Maximum und Minimum des Auftretens, die zum Teil nach Jahreszeiten, zum Teil nach Monaten gemacht sind; 5. darüber, ob die Art ein oder zwei Blutenperioden im Jahre hat, also monakmisch oder diakmisch ist; 6. welche Verbreitung die Art hat, ob sie besonders nördliche, südliche oder eine baltische Verbreitung hat. An diese Tabelle schließt sich ein genaues Literaturverzeichnis und diesem folgen 18 weitere, den Sammlungsstationen entsprechende Tabellen, auf welchen die Arten aufgefuhrt sind mit Datum und Jahr der Fänge, mit Angaben der Oberflächen und Tiefentemperaturen nach zweiwöchentlichen Beobachtungen oder mit Temperaturangaben für die betreffende Tiefe, in welcher die Fänge gemacht wurden, mit approximativen Angaben über den Salzgehalt der betreffenden Stationen. Für eine Kategorie der Tabellen ist das Volumen des Planktons in cm^3 und für die Tabelle von Frederikshavn das Gewicht in Grammen angegeben. Schließlich finden sich in den Tabellen noch Angaben über die Beziehungen der pflanzlichen zu den tierischen Organismen, also zwischen den Substanz erzeugenden und den Substanz verbrauchenden und solche über Häufigkeit resp. Seltenheit des Vorkommens.

Durch die vorliegende Abhandlung ist die Planktonkunde der nördlichen, besonders der Dänemark umgebenden Meere wesentlich gefördert worden.

G. H.

Torka, V. Zur Algenflora der Umgegend von Bromberg. (Verh. d. Botan. Ver. d. Prov. Brandenb. LIV 1912, p. 143—150.)

Der Verfasser fand in mehreren Sümpfen südlich der Hammermühle bei Bromberg eine reiche Algenflora und gab sich die Mühe, die vorgefundenen Arten zu bestimmen, im ganzen 116 (darunter 5 Confervoideen, 14 Protococoideen, 73 Conjugaten, alles Desmidiaceen, 19 Bacillariaceen und 5 Schizophyceen). Neu ist unter denselben nur Gymnozyga Brebissonii Nordst. var. anulata. Der Wert derartiger Aufzählungen der Algen einzelner Fundorte darf auch dann nicht unterschätzt werden, wenn sich nur wenig Neues aus den Untersuchungen ergeben hat, da in Deutschland immer mehr Sümpfe trocken gelegt werden, die in denselben vorkommenden Organismen wohl für immer verschwinden und in Zukunft mithin die Erforschung der Verbreitung derselben, der Zusammensetzung der Genossenschaften usw. immer schwieriger werden dürfte. G. H.

Baudyš, E. Ein Beitrag zur Überwinterung der Rostpilze durch Uredo. (Ann. mycol. XI 1913, p. 30—43.)

Die Frage der Überwinterung der Uredosporen ist deswegen eine sehr wichtige, weil darin vielleicht der Schlüssel liegt, um die plötzlich auftretenden Rostepidemien zu erklären, namentlich wenn auch die Aezidienzwischenwirte fehlen. Es liegen bereits verschiedene Beobachtungen vor, aus denen hervorgeht, daß die Uredosporen den Winter überdauern können und keimfähig bleiben. Verfasser hat diese Frage geprüft und gefunden, daß sich die Uredosporen von Gramineenrosten auch nach stärkerem Frost keimfähig erhalten. Wenn auch noch nicht alle Verhältnisse geprüft werden konnten, so ergibt sich doch bereits die Tatsache, daß die Sporen auskeimen, solange die Nährpflanze am Leben bleibt. Die weiteren Untersuchungen, die Verfasser in Aussicht stellt, werden ja ergeben, welche Witterungsbedingungen vorhanden sein müssen, um die Uredosporen den Winter über lebendig zu erhalten.

G. Lindau.

Brown, H. B. Studies in the development of Xylaria. (Ann. mycol. XI 1913, p. 1—13.) 2 tab.

Verfasser untersuchte Xylaria tenticulata, die sich unerwarteterweise bei Geneva N. Y. reichlich vorfand. Die Stromata des Pilzes beginnen sich am Scheitel, sobald eine gewisse Höhe erreicht ist, in viele kurze Äste zu teilen, die sich mit Konidienträgern bedecken. Die Träger entstehen als seitliche kurze Auswüchse von vegetativen Hyphen. Am Ende sprossen dann seitlich die Konidien hervor. Sobald die Produktion von Konidien aufhört, fällt der Träger zusammen. Noch während der Konidienbildung zeigt sich die erste Entwicklung der Perithecien, indem einige Hyphenschichten unter der Oberfläche dichtere Verflechtungen erscheinen, in denen sich einige dickere und längere Hyphen hervorheben (Woroninsche Hyphen). Diese Hyphen bilden sich zu Askogonen um. Im jungen Stadium ist nur ein Kern vorhanden, deren Zahl aber allmählich wächst und in Zusammenhang steht mit der Zahl der hervorsprossenden Schläuche. Die Teilung dieser Kerne findet karyokinetisch statt, indessen läßt sich Genaueres nicht sehen. G. Lindau.

Diedicke, H. Die braunsporigen Sphaeropsideen. (Ann. mycol. XI 1913, p. 44—53.)

Verfasser setzt seine schon in mehreren Aufsätzen veröffentlichten Untersuchungen über Sphaeropsideen fort und sucht zu einer schärferen Begrenzung der braunsporigen Gattungen zu kommen. Die Arbeit besteht aus einer solchen Anzahl von Einzelbeobachtungen, daß sich ein näheres Eingehen darauf an dieser Stelle verbietet. G. Lindau.

Diedicke, H. Die Leptostromaceen. (Ann. mycol. XI 1913, p. 172—184.) Fig.

Wenn es Verfasser unternimmt, die schwierige und wenig bekannte Familie zu untersuchen, so stand ihm bei weitem nicht so viel Material zur Verfügung, um eine vollständige Klärung herbeizuführen. Er mußte sich deshalb darauf beschränken, die ihm zu Gebote stehenden Arten genau zu untersuchen. Von den 19 in Betracht kommenden Gattungen können nur Leptothyrium, Piggotia, Melasmia, Discosia, Leptostromella und Chaetopeltis als zugehörig gelten, alle übrigen bleiben zweifelhaft oder gehören sicher nicht hierher. In der von v. Höhnel begründeten Abteilung der Pycnothyrieen beschreibt Verfasser die beiden neuen Gattungen Pycnothyrium und Thyriostroma. G. Lindau.

Eichler. Geopora Cooperi Hark. (Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb. LXIX 1913, p. XVII.)

Der Pilz wurde in Württemberg an mehreren Stellen gefunden und erwies sich als identisch mit der genannten kalifornischen Art. Da an der Identität der deutschen und amerikanischen Exemplare nicht zu zweifeln ist, so ergibt sich hier eine ganz eigenartige Verbreitung, die sich vorläufig nicht erklären läßt. G. Lindau.

Ferdinandsen, C. u. Winge, Ö. Über Myrioconium scirpi Syd. (Ann. mycol. XI 1913, p. 21—24.) Fig.

Als Myrioconium scirpi wurde von H. u. P. Sydow ein Pilz benannt, der auf den Stengeln von Scirpus lacustris eigenartige Konidienlager bildet. Diese Art ist identisch mit Sphacelia scirpicola Ferd. et Winge, die in den Entwicklungsgang von Sclerotinia scirpicola Rehm gehört. Der Zusammenhang der Konidienträger mit dem Sclerotium und Schlauchfrüchten wurde nachgewiesen. Es fragt sich nun, ob die Konidienform zu Sphacelia gestellt werden oder als Typus der Melanconieengattung Myrioconium betrachtet werden soll. Zu den Melanconien gehört der Pilz nicht, deshalb sind die Verfasser geneigt, Myrioconium in die Nähe von Sphacelia zu den Tuberculariaceen zu stellen. Dorthin würden dann auch die Konidienformen anderer Sclerotinia-Arten zu stellen sein. G. Lindau.

Fitzpatrick, H. M. A comparation study of the development of the fruit body in Phallogaster, Hysterangium, and Gautieria. (Ann. mycol. XI 1913, p. 119—149.) Tab.

E. Fischer hatte bereits früher als wahrscheinlich angenommen, daß die Clathraceen sich durch Phallogaster, Protubera von Hysterangium ableiten. Ganz sicher war diese Reihe deshalb nicht, weil Phallogaster noch nicht näher bekannt war. Verfasser konnte nun diesen sehr seltenen Pilz näher untersuchen und die Entwicklungsgeschichte des Fruchtkörpers feststellen. Ein näheres Eingehen ohne Abbildungen verbietet sich von selbst. Ferner untersuchte er Hysterangium stoloniferum var. americanum und Gautieria graveolens. Danach steht es nach dem Verfasser fest, daß die Fischersche Reihe richtig ist. Er gibt die Gattungsfolge an: Gautieria, Chamonixia, Hysterangium, Protubera, Phallogaster, Clathraceae.

G. Lindau.

Migula, W. Kryptogamen-Flora. (Dir. Prof. Dr. Thomé's Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz Band V und Folge.) Lief. 179—190. Gera, Reuß j. L. (Fr. von Zezschwitz) 1913. **Subskriptionspreis für die Lieferung M. 1.—.**

Die neu erschienenen Lieferungen von Migulas Kryptogamen-Flora bilden den Anfang des letzten Pilzbandes, dessen Abschluß vermutlich noch in diesem Jahre zu erwarten ist, wenn, wie ja anzunehmen ist, der fleißige Verfasser in gleichem Tempo mit Unterstützung des bekannten Verlages weiter arbeitet. Dieselben bringen die Bearbeitung der Pyrenomyceten-Unterordnung der Dothideales mit der einzigen Familie der Dothideaceen, die Unterordnung der Hypocreales mit ebenfalls nur einer Familie der der Hypocreaceen, die Unterordnung der Hysteriales mit den Familien der Hypodermataceen, Dichaenaceen, Ostropaceen, Hysteriaceen und Acrospermaceen. Es folgt dann die sechste Ordnung der Discomycetes, und zwar deren Unterordnung der Phacidiineae mit den Familien der Stictidaceen, Tryblidiaceae und Phacidiaceae und die Unterordnung der Pezizineae mit den Familien der Celidiaceen, Patellariaceen, Bulgariaceen, Cenangiaceen, Dermataceen, Pyronemaceen und dem Anfang der Pezizaceen. Die 30 den Lieferungen beigegebenen Tafeln sind sämtlich in Schwarzdruck ausgeführt, wohl meist nach guten Originalzeichnungen. Bemerkt sei noch, daß der Verfasser gelegentlich Berichtigungen gibt nach den neueren Arbeiten v. Höhnels, welche er bei Ausarbeitung der früher erschienenen Lieferungen nicht mehr hatte benützen können, so z. B. S. 752 und 782. Es dürfte zweckmäßig sein, dergleichen Berichtigungen, die in neueren Arbeiten festgestellt worden sind, aber vom Verfasser bei seiner Bearbeitung nicht mehr haben benützt werden können, am Ende des letzten Pilzbandes nochmals zusammenzustellen, besonders auch darauf aufmerksam zu machen auf die vom Verfasser noch als zweifelhaft angeführten Arten, deren sichere Stellung in der letzten Zeit ermittelt worden ist.

G. H.

Moreau, F. Une nouvelle Mucorinée hétérogame, Zygorhynchus Dangeardi nov. spec. (Bull. Soc. Bot. France LIX 1912, 4 pp.) Les phénomènes morphologiques de la reproduction sexuelle chez Zygorhynchus Dangeardi (l. c. 3 pp.).

In der ersten Mitteilung wird die neue Art beschrieben. Während aber bei den anderen Arten in den Gametangien viele Kerne zu je 2 kopulieren, sind hier nur 4 funktionsfähig, während alle übrigen vergehen. In der zweiten Arbeit wird auf eine eigenartige Ausbildung der Gametangien hingewiesen. Die beiden Zellen, aus denen die Zygospore entsteht, trennen sich erst, nachdem die beiden Kopulationsäste aneinander liegen. Das größere Gametangium bildet sich zuerst, das andere viel kleinere etwas später.

G. Lindau.

— Les corpuscules métachromatiques et la phagocytose. (Bull. Soc. Myc. France XXIX 1913, 1 fasc., 4 pp.)

Es wird bewiesen, daß die metachromatischen Körnchen eine sehr weite Verbreitung besitzen und bei den daraufhin untersuchten parasitischen Pilzen angetroffen wurden, ebenso wie auch bei symbiontischen Zoochlorellen. Danach scheint die Ansicht berechtigt, daß die metachromatischen Körnchen die Überreste der Hyphen seien, die durch Phagocytose von den Wirtszellen verzehrt werden.

G. Lindau.

Sartory, A. et **Sydow, H.** Etude biologique et morphologique d'un Aspergillus nouveau, Aspergillus Sartoryi Syd. n. sp. (Ann. mycol. XI 1913, p. 156—160.) Tab.

Neue thermophile Art von Aspergillus, etwa bei 48° wachsend. Gelatine wird verflüssigt, Milch koaguliert, nicht pathogen. G. Lindau.

Sartory, A. Etude d'un Penicillium nouveau, P. Gratioti n. sp. (Ann. mycol. XI 1913, p. 161—165.) Tab.

Nahe mit Penicillium glaucum verwandt, aber thermophil. Gelatine wird langsam verflüssigt, Milch koaguliert, Harnstoff wird nicht zerspalten, nicht pathogen. G. Lindau.

Sydow, H. u. **P.** Ein Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilzflora des nördlichen Japans. (Ann. mycol. XI 1913, p. 93—118.) Fig.

Die Sammlung wurde von Miura auf der Insel Hokkaido und dem Nordteil der Insel Hondo zusammengebracht und bedeutet einen bedeutenden Zuwachs unserer Kenntnisse. Es werden 30 neue Arten beschrieben, meist Uredineen, darunter die neue Gattung Miyagia Miyab. Aus den übrigen Gruppen ist neu: Uncinula Salmoni, Phyllosticta acanthopanacis, Asteroma petasitidis, Septoria taraxaci, S. platycodonis, Cylindrosporium deutziae, C. kaki, Pestalozzia diospyri, Cercospora Miurae. G. Lindau.

Hasse, H. E. The lichen flora of Southern California. (Contrib. from the Unit. Stat. Nat. Herb. XVII, Pt. I, Washington 1913.)

Seit vielen Jahren hat sich der Verfasser mit der Flechtenflora Kaliforniens beschäftigt und durch seine Tätigkeit den Reichtum der dortigen Lichenenflora erst erschlossen. Die Bearbeitung wurde von Stizenberger und Nylander begonnen und von Zahlbruckner zum vorläufigen Abschluß gebracht. Die Zusammenstellung von Hasse ist keine Aufzählung, sondern eine vollständige Flora mit guten Diagnosen und Bestimmungstabellen. Die Anordnung folgt dem System Zahlbruckners.

Der Bestand an Arten ist kein besonders reicher, etwa 400 Arten werden genannt, so daß die Flora nicht als besonders reich zu bezeichnen ist. Manche Gattungen, wie z. B. Parmelia, bieten auffällig wenig Vertreter. Es wäre zu wünschen, wenn noch recht viele Gegenden von einem so geschlossenen Florencharakter, wie es Südkalifornien ist, genau auf ihren Flechtenbestand erforscht würden. G. Lindau.

Lindau, G. Die Flechten. Eine Übersicht unserer Kenntnisse. (Sammlung Göschen Nr. 683.) Kl. 8°. 123 pp. Mit 54 Figuren. Berlin und Leipzig (G. J. Göschensche Verlagshandlung). Preis in Leinwand gebunden M. 0.90.

Der Verfasser gibt nach einer Zusammenstellung der Literatur eine Charakteristik der Flechten, indem er ihre Merkmale und Verwandtschaft erörtert, geht dann zur Schilderung des anatomischen Aufbaues des Flechtenthallus über und zählt die in demselben vorkommenden Algen auf. Ein drittes Kapitel ist den Fortpflanzungsorganen gewidmet, in welchem die vegetative und fruktifikative Vermehrung behandelt wird. In dem vierten Kapitel wird die Lebenstätigkeit der Flechten erörtert, und zwar 1. die Ernährung durch die Alge, 2. die Ernährung durch das Substrat, 3. der Gas- und Wasseraustausch und das Verhalten gegen Licht und Trockenheit, 4. die Reservestoffe und Flechtensäuren. Weitere Kapitel enthalten eingehende Erörterungen über Verbreitung und Verbreitungsmittel und über die Bedeutung der Flechten für den Haushalt der Natur und den Menschen. Zum Schluß

wird die Systematik der Flechten behandelt, wobei die Unterklassen und deren Familien kurz charakterisiert und aus jeder Familie die wichtigsten Arten aufgeführt werden.

Das Büchlein füllt eine Lücke in der populär-wissenschaftlichen Literatur aus, da bisher ein wohlfeiles kurzgefaßtes Werkchen über die interessante Gruppe, welches dieselbe vom neuesten Standpunkt behandelte, nicht vorhanden war. Dasselbe dürfte anregen zu neuen Untersuchungen, da der Verfasser Wert darauf gelegt hat, auf Basis der Darstellung unserer heutigen Kenntnisse die physiologischen und phylogenetischen Probleme zu entwickeln und noch zu behandelnde Fragen zu stellen. In der Tat ist ja auch auf diesem Gebiete die Forschung noch lange nicht erschöpft.

G. H.

Evans, Al. W. Hepaticae of Puerto Rico XI. Diplasiolejeunea. (Bull. of the Torrey Botan. Club XXXIX 1912, p. 209—225, pl. 16 and 17.)

Der Verfasser gibt eine eingehende Charakterisierung der Gattung Diplasiolejeunea und zählt dann die Arten Portoricos auf, und zwar: D. pellucida (Meißn.) Schiffn. mit der Varietät malleiformis var. nov., ferner D. brachyclada sp. nov., D. unidentata (Lehm. et Lindenb.) Schiffn. und D. Rudolphiana Steph. Diese Arten werden eingehend in englischer Sprache beschrieben, die Synonymik, wo solche vorhanden, angeführt und die Fundorte auf Portorico und bei den älteren Arten die Verbreitung angegeben. Am Schluß folgen einige Erörterungen. über die Reproduktion der Gattung durch Brutknospen. G. H.

— Notes on New England Hepaticae X. (Rhodora vol. XIV 1912, p. 209—225.)

Die Mitteilung bezieht sich auf folgende 11 Lebermoose: Neesiella pilosa (Hornem.) Schiffn., Lophozia Hatcheri (Evans) Steph., L. heterocalpa (Thed.) M. A. Howe, L. obtusa (Lindb.) Evans, Chyloscyphus ascendens (Hook. et Wils.) Sullv., Ch. fragilis (Roth) Schiffn., Ch. rivularis (Schrad.) Loeske, Cephalozia bifida (Schreb.) Schiffn., C. byssacea (Roth) Warnst., C. papillosa (Douin) Schiffn. und Anthoceros carolinianus Michx. Bei den Chyloscyphus-Arten finden sich kritische Bemerkungen im Anschluß an Schiffners „Kritik der europäischen Formen der Gattung Chyloscyphus auf phylogenetischer Grundlage“ (Beihefte z. Bot. Centralbl. XXIX. 2. 1912, p. 74 bis 116), bei den anderen Lebermoosarten meist nur neue Fundortsangaben. Anhangsweise gibt der Verfasser noch am Schluß neue Fundorte für eine Anzahl von Lebermoosarten aus den Staaten Maine, Vermont, Massachusetts, Rhode Island und Connecticut. Die Gesamtzahl der Lebermoose Neu-Englands beträgt zurzeit 177, davon beziehen sich auf Maine 123, auf New Hampshire 130, auf Vermont 109, auf Massachusetts 96, auf Rhode Island 77 und auf Connecticut 134. Den 6 Staaten gemeinsam sind 52 Arten. G. H.

— Notes on North American Hepaticae III. (The Bryologist XV No. 4 1912, p. 54—63. With plate II.)

Der Verfasser macht in dieser Mitteilung Bemerkungen zu 10 Lebermoosarten, von denen vier tropische Lejeunieen sind. Es sind dies: Pallavicinia hibernica (Hook.) S. F. Gray, Nardia geoscyphus (De Not.) Lindb., Sphenolobus scitulus (Tayl.) Steph., Cephalozia Francisci (Hook.) Dumort, Scapania portoricensis Hampe et Gottsche, Cololejeunea Camilli (Lehm.) comb. nov. syn. Lejeunea Camilli Lehm., Lejeunea spiniloba Lindenb. et Gottsche, Microlejeunea Ruthii Evans, Brachylejeunea densifolia (Raddi) Evans und Ptychocoleus torulosus (Lehm. u. Lindenb.) Trev. Die zu diesen gemachten Bemerkungen sind bei fünf Arten kritische, bei den anderen beziehen

sich dieselben auf die geographische Verbreitung, wobei sowohl neue Fundorte angegeben, als auch früher angegebene Fundorte gestrichen werden, da sich dieselben auf verwandte Arten bezogen. G. H.

Fleischer, Max. Seltene, sowie einige neue indische Archipelmoose, nebst Calymperopsis gen. nov. (Bibliotheca Botanica, Heft 80. 11 Seiten 4⁰ und 7 Tafeln. Stuttgart 1913.)

Der Erforscher der javanischen Mooswelt bringt in dieser Arbeit die lateinischen Diagnosen einer Anzahl von Laubmoosen, die sämtlich von ihm als Arten, Calymperopsis auch als Gattung, aufgestellt worden sind, bisher aber nur mit deutscher oder ohne Diagnose publiziert worden waren. Es sind Fissidens Nymanii Flsch., F. bogoriensis Flsch., F. xyphioides Flsch., Schistomitrium Nieuwenhuisii Flsch., Syrrhopodon Schiffnerianus (Flsch.) Paris, Calymperopsis Wiemansii (Flsch.) Flsch., Calymperes subserratum Flsch. und Leptodontium limbatulum Flsch. Bei jeder Art sind Bemerkungen in deutscher Sprache gegeben. Die neue Gattung Calymperopsis (C. Müll.) Flsch., die bisher eine Sektion der Gattung Syrrhopodon bildete, besitzt den Habitus eines Calymperes. Sie ist ausgezeichnet durch abweichend geformte, in eine Rosette vereinigte Brutblätter mit langen Brutfäden. „Auch die Sporogone weisen Unterschiede auf durch die mutzentörmige, tieflappig eingeschnittene Haube und die abweichende Struktur der Peristomzähne." Alle beschriebenen Arten sind auf den Tafeln nach den meisterhaften Zeichnungen Fleischers lithographisch und zum Teil farbig wiedergegeben. Die Abbildungen veranschaulichen den Habitus, Blatt- und Sporogonformen sowie zahlreiche anatomische und morphologische Einzelheiten. So ausführlich und sorgfältig die Diagnosen auch sind, so beweist diese Publikation doch wiederum schlagend, in wie außerordentlich hohem Grade zuverlässige Abbildungen auch den besten Beschreibungen überlegen sind.

L. Loeske (Berlin).

Macvicar, S. M. The students handbook of British Hepatics. — Eastbourne and London 1912, p. XXIII and 463, 274 fig.

Der Verfasser, den wir bereits als tüchtigen Kenner der Lebermoose durch seine eingehenden pflanzengeographischen Studien: The distribution of Hepaticae in Scotland kennen und schätzen gelernt haben, tritt hier mit einem Werk an die Öffentlichkeit, welches in ausgedehntestem Maße das Interesse aller Bryologen verdient. Das Buch stellt in Bezug auf Ausstattung, Umfang und Güte des Inhalts eine glückliche Kombination dar, wie wir sie gerade bei englischen naturwissenschaftlichen Werken oft finden. Seit Mildes Bryologia silesiaca und den Moosbearbeitungen in der Kryptogamenflora von Schlesien haben wir Deutschen kein Werk aufzuweisen, welches bei maßigem Umfang und Preis etwas mehr als die ersten Anfangerforderungen im Auge hat und dauernden wissenschaftlichen Wert besäße. Wohl haben wir die klassische Riesenarbeit Limprichts über die europaischen Laubmoose in der Rabenhorstschen Kryptogamenflora, wohl erscheinen jetzt in derselben Flora die europäischen Lebermoose in einer ausgezeichneten eingehenden Bearbeitung von Karl Müller-Augustenburg. Aber das sind alles Werke, welche dem Studenten, Lehrer oder Moosfreund in den meisten Fällen wegen ihres sehr hohen Preises unerschwinglich sein werden. In Bezug auf die Lebermoose ist nun das Macvicarsche Buch wie keines geeignet, die bei uns bestehende Lücke eines Handbuches vollauf auszufullen. Denn unter den 274 behandelten Lebermoosen sind fast alle deutschen Arten vertreten.

Das Buch beginnt mit einer Einfuhrung in die Morphologie der Vegetations- und Reproduktionsorgane der Hepaticae, denen sich Bemerkungen über die vegetative Reproduktion anschließen. Ein weiterer Abschnitt handelt uber Sammeln und Unter-

suchen unserer Objekte und ein Kapitel über Klassifikation und Nomenklatur beschließt den einleitenden Teil. Dem speziellen Teile ist das von Schiffner in Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, angewandte System zugrunde gelegt worden, jedoch sind nach den Regeln des Wiener Kongresses 1905 einige nomenklatorische Änderungen vorgenommen worden. Außerdem ist noch nach dem Vorgange von Cavers in seinen Inter-Relationships of the Bryophyta die Gattung Sphaerocarpus als eigene Reihe Sphaerocarpales an die Spitze des Lebermoossystems gestellt worden, was man nur voll und ganz billigen kann. Nach einer Übersicht über die Reihen, Familien und Unterfamilien folgt die Aufzählung der Gattungen, deren Bestimmung durch scharfe, prägnante Schlüssel vor jeder Familie bedeutend erleichtert wird. Ebenso enthält jede Gattung einen Schlüssel für die Arten. Bei jeder der 274 Arten, die sich auf 73 Genera verteilen, sind die wichtigsten Synonyme angeführt, auf die eine mustergültige, vor allem nicht zu kurze Beschreibung der Art folgt, in der die hauptsächlichsten Merkmale durch kursiven Druck hervorgehoben sind. Ausführliche Angaben über den Standort und die geographische Verbreitung schließen sich an. Von großem Wert sind noch die bei zahlreichen Arten gegebenen Anmerkungen, in denen der Leser über nomenklatorische, phylogenetische und ähnliche Fragen Aufklärung erhält und die besonders bei schwierigen Gruppen das Verständnis wesentlich erleichtern.

Eine besondere Zierde des Buches bilden die 274 Abbildungen, die von H. G. Jameson meisterhaft gezeichnet, jede Art illustrieren. Außer einem Stengelstück sind in jeder Zeichnung Reproduktionsorgane, einzelne Blätter in 20—45 facher Vergrößerung und das Blattzellnetz in fast durchgängig 240 facher Vergrößerung dargestellt. Durch diese Anwendung eines Einheitsmaßes wird der Vergleich der einzelnen Arten bedeutend erleichtert. In dieser Methode, jede Art mit Analyse abzubilden, liegt vor allem mit der Hauptwert des Buches für jeden, der europäische Lebermoose bestimmen will, zumal Abbildungswerke der Hepeticae entweder alt und selten oder sehr teuer sind.

Nicht zuletzt verdient die vornehme Ausstattung und das angenehme Format Erwähnung, welche auch dazu beitragen werden, dem Buche in der Handbibliothek jedes Bryologen seinen ständigen Platz zu sichern. E. Irmscher.

Möller, Hjalmar. Löffmossornas utbredning i Sverige III. Thuidiaceae. Arkiv för Botanik. Band 12, Nr. 13. Upsala und Stockholm (Almquist et Wiksell) 1913. 80 Seiten.

Das vorliegende dritte Heft der Möllerschen Arbeit über die Verbreitung der schwedischen Laubmoose behandelt die Gattung Thuidium mit den in Schweden vertretenen Arten: tamariscifolium, Philiberti, delicatulum, recognitum, gracile, abietinum, lanatum und Heterocladium mit den Arten squarrosulum, heteropterum und papillosum. Für Thuidium ist eine Bestimmungstabelle gegeben. Neu ist in diesem Hefte, daß es vollstandige Beschreibungen der aufgeführten Arten enthält. Der Hauptteil ist wie bisher den Angaben über die Verbreitung, die Blütezeit und die Sporogonreife gewidmet. Alle Angaben sind recht vollständig und übersichtlich. Die Synonymik ist ausfuhrlich zitiert. Den Beschluß macht ein ebenfalls sehr ausführliches Literaturverzeichnis und ein Register der behandelten Formen. L. Loeske (Berlin).

Schilberszky, K. Über ein aus Pleistocaen stammendes Moos von Kecskemét. — S.-Abdr. aus dem XXX. Band der Mathem. es Term. tud. Értesítö. Herausg. v. d. Ung. Akad. d. Wissensch. Budapest 1912. p. 632—650. (Ungarisch.) (Hypnum Hollósianum Schilb. nov. spec. fossilis.)

Das Material hat der Verfasser vom Prof. Dr. Hollós bekommen, der beim Bohren eines Artesischen Brunnens aus einer Tiefe von 34—35 m mehrere organische Trümmer erhielt. Dr. Hollós hat diese Funde in einem Werk („Vergangenheit und Gegenwart von Kecskemét" 1896 : 24—31, Tab. Fig. 1—17 [ungarisch]) beschrieben und abgebildet, wo er folgende aus altem Moor stammende pflanzliche Überreste aufzählt: 13 Früchte von Chara foetida, 2 St. Carex distans-Samen, 150 St. Samen von Potamogeton, 40 St. Testa von Chenopodium rubrum, 16 St. Samen von Ranunculus trichophyllus, 1 Samen einer Composita und Moostrümmer, unter welchen sehr viele Blätter und 1—2 Stämmchen waren. Hollós schrieb (l. c. p. 25): „Hypnum sp. ?", konnte aber die Art nicht bestimmen.

Der Verfasser hat das Kecskeméter Moos mit dem Hypnum Taramellianum Farnetti verglichen, auf einer Tabelle auf S. 642, 644 gibt er die zwischen beiden Arten vorkommenden Unterschiede, dann auf S. 646—649 eine ausführliche Beschreibung des Hypnum Hollósianum. Von den recenten Arten ist H. Hollósianum am nächsten mit Acrocladium cuspidatum und Hylocomium Schreberi verwandt.

Nach dem Verfasser unterscheidet sich Hypnum Hollósianum von H. Taramellianum 1. durch die Form der Blätter, welche dem Acrocl. cuspidatum ähnliche Spitze haben; 2. durch die größeren (3—3,2 mm langen, 1,4—1,6 mm breiten) Blätter und 3. dadurch, daß es keine der z. B. Marchantia ähnliche Zellwandverdickung, bestehend in zäpfchenartigen Hervorragungen, wie H. Taramellianum zeigt. Die Resumé gibt Verfasser folgenderweise (ungarisch, auf S. 650): „Aus allen diesen erhellt, daß man die fossilen Überreste des Hypnum Hollósianum mit keiner recenten Hypnum-Art identifizieren kann und darum haben wir eine ausgestorbene Art vor uns. Weiterhin ergibt sich auch, daß diese fossile Art auf Grund der morphologischen und blattanatomischen Untersuchungen am nächsten zu den recenten Arten H. Schreberi und H. cuspidatum steht, von diesen in charakteristischen Eigenschaften abweicht und ebenso verschieden ist von dem in den Mooren bei Pavia schon früher entdeckten Hypnum Taramellianum. Das H. Hollósianum stammt nach der diesbezüglichen Fachliteratur gleichfalls aus dem Pleistocaenen-Torfe."

Zur Abhandlung gehören die Reproduktionen 5 mikrophotographischer Aufnahmen (vergrößerte Blätter des Hypnum Taramellianum [2 Aufnahmen] und des H. Hollósianum [1 Aufnahme], je 1 Aufnahme Blattzellen aus dem medianen Blattgrund der Blätter H. Taramellianum und H. Hollósianum), dann 4 Fig. Blattzellen und zum Vergleich die Blätter der H. Hollósianum, H. cuspidatum, H. Taramellianum, H. Schreberi auf S. 649. nebeneinander Die gut gelungenen Figuren sind alle Textfiguren.

Da nach Farnetti das Hypnum Taramellianum und das H. scorpioïdes zum selben Subgenus gehört, und da das H. Hollósianum Schilb. zum H. Taramellianum so sehr nahe steht, muß man es anstatt: „Hypnum Hollósianum Schilb." Drepanocladus Hollósianus Schilb. nennen!

Györffy (Löcse).

Bruchmann, H. Zur Reduktion des Embryoträgers bei Selaginellen. (Flora N. F. V [der ganzen Reihe 105. Band] 1913, p. 237—346. Mit 16 Abbild. im Text.)

Der Verfasser weist in dieser Abhandlung nach, daß Mettenius, der zuerst bei einer Selaginella (wahrscheinlich S. Kraussiana) einen Embryoträger angab, in Wirklichkeit keinen wahren Embryoträger gesehen hat, sondern ein diesem physiologisch entsprechendes, aber in seinem morphologischen Werte hiervon ganz verschiedenes Organ. Erst Hofmeister fand bei S. Martensii einen echten Embryoträger, später dann Pfeffer bei S. spinulosa, denticulata und S. rubricaulis. Der

Verfasser hatte vor kurzem (Zur Embryologie der Selaginellen-Flora, Bd. 104 1912) nachgewiesen, daß der Embryo der artikulaten S. Galeottii nur einen rudimentären Träger zeigt, daß aber die Nährgründe der Spore demselben durch ein nicht seinem Körper angehörendes Ersatzorgan einen Ernährungsschlauch erschlossen werden. Der Verfasser hat nun andere artikulate Selaginellen S. Kraussiana und S. Poulterii untersucht und gefunden, daß sich diese sehr ähnlich wie S. Galeottii verhalten, besonders aber richtete er seine Aufmerksamkeit auf die von allen Forschern bisher übersehenen allerersten Entwicklungszustände und weist nach, daß sich der erwähnte Embryoschlauch aus der Eimutterzelle bildet, welche nach dem Innern des Prothalliums zu wächst und sich schlauchartig verlängert, in ihrer Spitze den Embryo mit sich fuhrend, ihn nach und nach durch das Diaphragma hindurch tief einsenkend und denselben durch ihr Protoplasma ernährend. Einen Zellkern hat der Verfasser in diesem Protoplasma nicht gefunden und er nimmt an, daß das Schlauchplasma unter der Direktion des ein- bis zweizelligen Embryos während dessen Abwärtssteigen in das Prothallium für denselben physiologisch tätig ist, also wie ein Zellkern wirkt. Wie bei einem eindringenden Pollenschlauch werden die dem vordringenden Embryoschlauch entgegenstehenden Zellen desorganisiert, der plasmatische Inhalt des Embryoschlauchs tritt vom Archegonium mehr und mehr zurück, nimmt aber mit dem Wachstum des Schlauches zu. Zur Bildung einer Höhlung aber, wie in dem Prothallium von S. Galeottii, kommt es hier anfangs noch nicht. Diese wird erst später gebildet, wenn der Embryo bereits viel entwickelter und vielzellig ist. Wegen der weiteren Ausbildung des Embryos wollen wir jedoch hier auf die interessante Abhandlung selbst verweisen.

G. H.

Christ, H. Filices (in B. P. G. Hochreutiner, Plantae Hochreutineranae in Annuaire du Conservatoire et du Jardin botanique de Genève XV/XVI [1912], p. 178—222.)

Hochreutiner hat in den Jahren 1903 bis 1905 eine Reise um die Welt gemacht, auf welcher er besonders Java besuchte, ferner in Australien bei Melbourne, in Neu-Seeland bei Auckland, auf der Samoainsel Upulo und auf den Sandwichinseln Oahu, Kauai usw. landete und überall botanisch sammelte. Einige Arten brachte er auch aus dem Yosemitetal in Kalifornien heim. Die von Christ bearbeitete Farnsammlung umfaßt 23 Arten der Hymenophyllaceen, 18 Cyatheaceen, 167 Polypodiaceen, 6 Gleicheniaceen, 1 Schizaeacee, 2 Osmundaceen, 2 Salviniaceen, 1 Marsiliacee, 4 Marattiaceen und 1 Ophioglossacee, im ganzen 225 Arten. Neu darunter sind: Dryopteris pacifica (verwandt mit D. dissecta [Forst.] O. Ktze.) aus Samoa, D. Hochreutineri (verwandt mit D. sagittaefolia [Bl.] Christ) aus Samoa, Athyrium Hochreutineri (aus der Gruppe des A. macrocarpum [Bl.] Christ) vom Mt. Salak auf Java und Gleichenia linearis (Burm.) Clarke var. maxima von der Sandwichinsel Kauai.

G. H.

Christensen, C. A monograph of the genus Dryopteris. Part. I. The tropical American pinnatifid-bipinnatifid Species. (D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Raekke Naturw. og Math. Afd. X. 2 [1913], p. 53—282.)

Ehe wir zur Besprechung des vorstehenden Werkes übergehen, dürfte die Berichtigung am Platze sein, daß dasselbe nicht, wie auf dem Titel angegeben ist, bereits im Jahre 1912, sondern erst im Mai 1913 erschienen ist, worauf bei Feststellung von etwaigen Prioritätsfragen zu achten ist.

Der durch seine pteridologischen Arbeiten rühmlichst bekannt gewordene Verfasser hat in der letzten Zeit seine schwierigen Forschungen über die Gattung Dryopteris fortgesetzt. Nachdem er mehrere vorläufige Abhandlungen, welche sich auf diese Gattung bezogen, veröffentlicht hat, ist er nun in seinen Studien so weit fortgeschritten, daß er es hat wagen können, den ersten Teil einer Gesamtmonographie erscheinen zu lassen, in welchem die tropisch-amerikanischen Arten mit einfach und doppelt fiederigen Blattspreiten behandelt werden. Die Abgrenzung dieses Teils des Werkes ist eine künstliche und wurde vom Verfasser aus praktischen Gründen gewählt, um die Bestimmung der Arten, welche in hohem Grade endemisch sind, zu erleichtern. In einer früheren Abhandlung (Revision of the American Species of Dryopteris of the Group of Dr. opposita l. c. VII, 4 1907) hat der Verfasser einen Teil der auch in das vorliegende Werk aufgenommenen Arten der Subgenera Lastrea und Stigmatopteris behandelt. Seitdem hatte der Verfasser Gelegenheit, eine große Anzahl von ihm früher nicht gekannter und auch ganz neuer Arten zu untersuchen. Während in der genannten Abhandlung etwa 100 Arten abgehandelt wurden, sind in der vorliegenden bereits 280 vertreten, welche in 10 Subgenera nach ganz neuen Einteilungsprinzipien verteilt worden sind. Die 10 Subgenera sind folgende: 1. Eudryopteris, 2. Stigmatopteris, 3. Ctenitis, 4. Lastrea, 5. Glaphyropteris, 6. Steiropteris, 7. Cyclosorus, 8. Leptogramma, 9. Goniopteris und 10. Meniscium. Dieselben haben allerdings nicht gleichen Wert, die drei ersten, Eudryopteris, Stigmatopteris und Ctenitis, könnte man als selbständige natürliche Gattungen einer Gruppe, Lastrea mit Einschluß von Glaphyropteris und Steiropteris als Unterabteilungen, Cyclosorus mit Einschluß von Leptogramma und Goniopteris mit Einschluß von Meniscium als solche eine zweiten Gruppe auffassen. Was die pflanzengeographische Verteilung anbelangt, so unterscheidet der Verfasser eine Andinwestindische und eine Südbrasilianische Region. 14 Arten sind in beiden Regionen häufig, und zwar: von Eudryopteris D. paleacea, D. patula, von Stigmatopteris D. rotundata, von Ctenitis D. submarginalis, von Lastrea D. opposita, D. oligocarpa, D. pachyrachis, cheilathoides, von Glaphyropteris D. decussata, von Cyclosorus D. patens, D. oligophylla, D. mollis und D. gongylodes und von Goniopteris D. vivipara. Doch lassen sich Unterarten oder Varietäten von diesen unterscheiden, welche sich in den beiden Regionen bereits verschieden entwickelt haben oder doch im Entwickeln begriffen sind. 277 von den 280 Arten sind nur in Amerika gefunden worden, zwei D. mollis und D. gongylodes sind kosmopolitisch in den Tropen und Subtropen und eine D. eriocaulis aus Brasilien kann von der westafrikanischen D. cirrhosa nicht spezifisch getrennt werden. Es ist möglich, daß auch noch andere südbrasilianische Arten im tropischen Westafrika gefunden werden.

Der Verfasser gibt nach einer Einleitung über das benützte Material und nach allgemeinen Bemerkungen, deren wesentlichen Inhalt wir vorstehend wiedergegeben haben, einen genauen Schlüssel der Subgenera, bevor er auf die Charaktersiierung dieser und die Aufzählung der zu jedem gehörigen Arten eingeht. Genau ausgearbeitete analytische Schlüssel erleichtern bei jeder Untergattung das Auffinden der Arten. Bei jeder Art wird die Synonymik angegeben, genaue Zitate gemacht und die vom Verfasser untersuchten Exemplare nach ihrer Verbreitung aufgeführt. Zu sehr vielen älteren Arten werden Bemerkungen gemacht. Bei den neu aufgestellten Arten finden sich lateinische Diagnosen, bei neuen Varietäten sind die Unterscheidungsmerkmale in englischer Sprache angegeben. 46 gute Textfiguren, durch welche meist Blatteile, seltener ganze Blätter dargestellt sind, beziehen sich auf die neu aufgestellten oder auf ältere noch nicht bildlich dargestellte Arten. Am Schluß findet sich ein gut ausgearbeitetes Register für die vom Verfasser angenommenen Namen und deren Syno-

nyme. Neu sind folgende Arten und Varietäten aus dem Subgenus Eudryopteris: D. patula (Sw.) Und. var. Rossii, aus dem Subgenus Ctenitis D. refulgens (Kl.) C. Chr. var. peruviana, D. falciculata (Raddi) O. Ktze. var. paranaensis, D. deflexa (Klf.) C. Chr. var. Aschersonii Mett. mscr., D. fenestralis, Dryopteris strigilosa Davenp. var. Cookii Maxou in sched., D. lanceolata (Bak.) O. Ktze. var. deltoideo-lanceolata; aus dem Subgenus Lastrea D. sanctiformis, D. Millei, D. euchlora (Sod.) C. Chr. var. inaequans, D. cochaensis (syn. D. biserialis Hieron., non [Bak.] C. Chr.), D. multiformis; aus dem Subgenus Glaphyropteris D. decussata (L.) Urb. var. brasiliensis, D. polyphlebia; aus dem Subgenus Cyclosorus D. patens (Sw.) O. Ktze. var. dependens und var. lanosa, D. normalis C. Chr. var. Harperi, D. Berroi, D. oligophylla Maxon var. pallescens, var. lutescens und var. aequatorialis, D. gongylodes (Schkuhr) O. Ktze. var. longipinna; aus dem Subgenus Goniopteris 1. Asterochlaena D. dissimulans Maxon et C. Chr., D. reptans (Gmel.) C. Chr. var. angusta und var. conformis, D. Warmingii, D. hastata (Fée) Urb. var. subauriculata Kuhn in sched., D. monosora (Pr.) C. Chr. var. Schiffneri, D. heterotricha, D. Schwackeana Christ., D. glochidiata (Mett.) (syn. Aspidium Mett. msc.); 2. Eugoniopteris D. cuneata, D. Goeldii, D. juruensis, D. Rolandii; aus dem Subgenus Meniscium D. ensiformis und D. lingulata; wo nicht anders angegeben, mit dem Autor C. Christensen. Außerdem finden sich eine größere Anzahl neuer Namenskombinationen, die wir hier übergehen wollen.

Durch die Arbeit ist sicherlich die Kenntnis der artenreichen Gattung Dryopteris sehr gefördert worden. G. H.

Hieronymus, G. Neue Selaginella-Arten Papuasiens nebst allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Selaginellen in Papuasien. (Englers Botan. Jahrb. L, Heft 1 [1913], p. 1–45.)

Die den Beschreibungen der neuen Selaginella-Arten vorausgesendeten Bemerkungen beziehen sich auf die Aufzählung der im papuasischen Gebiet vorkommenden Arten, welche bisher nach Europa gelangt sind, auf die Verteilung dieser Arten auf die Gruppen, auf die Wuchsformen, auf die Verteilung der Arten über die einzelnen Inseln und auf einige Angaben über die Verbreitung der Arten. Die als neu beschriebenen Arten sind folgende: S. Sonneratii (Neu-Guinea), S. Dahlii (Neu-Guinea), S. Hellwigii (Neu-Guinea) aus der Gruppe der S. involvens (Swartz) Hieron. (nicht Spring), S. Moszkowskii (Neu-Guinea), S. Burkei (Neu-Guinea) mit var. luisiadensis (Insel Rossell oder Arova), S. wariensis (Neu-Guinea), S. Kerstingii (Neu-Guinea) aus der Gruppe der S. magnifica Warb., S. Schefferi (Neu-Guinea) aus der Gruppe der S. myosuroides (Kaulf.) Spring., S. Schumanni (Neu-Guinea) aus der Gruppe der S. jungermannioides (Gaud.) Spring, S. Loriai (Neu-Guinea), S. Weinlandii (Neu-Guinea), S. Lauterbachii (Neu-Guinea), S. longiciliata (Neu-Guinea) aus der Gruppe der S. Belangeri (Bory) Spring, S. Hollrungii (Neu-Guinea), S. Zahnii (Neu Guinea) aus der Gruppe der S. suberosa Spring, S. Nymani (Neu-Guinea), S. Schlechteri (Neu-Guinea) und S. Hindsii (Neu-Guinea) aus der Gruppe der S. Wallichii (Hook. et Grev.) Spring p. p. G. H.

Maxon, W. R. Saffordia, a New Genus of Ferns from Peru. (Smithsonian Misc. Collect. LXI No. 4 1913, p. 1–5. With 2 plates.)

Unter den von W. E. Safford 1892 in Peru gesammelten Farnen fand der Verfasser eine neue Gattung, deren Repräsentant S. induta im Habitus manchen Doryopteris-Arten, in der schuppigen Bekleidung aber Trachypteris ähnlich ist. Doch scheint die Gattung Saffordia Trachypteris näher zu stehen, der sie sich in der Nervatur und durch den Mangel eines Indusiums anschließt. Der Verfasser stellt sie

unter die Pterideen, zu welcher Tribus er auch Trachypteris zu stellen geneigt ist. Die Art wurde längs der Arroyo-Eisenbahn in den Gebirgen bei Lima gesammelt.

G. H.

Maxon, W. R. The Tree Ferns of North America. (Smithsonian Report for 1911, p. 463–491. With plates 1—15. Washington 1912.)

Die Abhandlung enthält eine eingehende Schilderung der nordamerikanischen Baumfarne. Nach einer Einleitung werden der baumartige Habitus, die geographische Verteilung und die Standortsverhältnisse, die Größenverhältnisse und Form der Stämme, die Typen der aufrechten Stämme, ihre Ruheperioden, die Veränderlichkeit im Wachstumsbetrag und das erreichbare Alter, die Verzweigung der Stamme und adventives Wachstum, die Blätter der Cyatheae und der Dicksonieae, die Einteilung in die Tribus der Cyatheae mit den Gattungen Cyathea, Hemitelia und Alsophila und in die Tribus der Dicksonieen mit den Gattungen Dicksonia, Culcita und Cibotium und die Schwierigkeiten, welche sich beim Studium der Baumfarne ergeben und die durch die oft ungenauen Angaben der Sammler und andererseits durch das meist mangelhafte Herbarmaterial hervorgebracht werden, beschrieben.

Die Abhandlung enthält mancherlei Angaben und Beobachtungsergebnisse, welche einem zukunftigen Monographen der betreffenden Tribus der Baumfarne von Nutzen sein können.

G. H.

Rosenstock, E. Filices novo guineenses Keysseranae. (Fedde, Repertorium XII 1913, p. 162—181.)

Die in dieser Mitteilung beschriebenen Pteridophyten sind vom Missionar C. Keysser im Jahre 1912 auf einer Reise in die zentralen Hochgebirgsketten des östlichen Neu-Guinea gesammelt worden, stammen zum großen Teil aus Höhen von 2400 bis 3800 m ü. d. M. und sind dem Verfasser von Prof. F. Foerster (Bretten) zur Bearbeitung übergeben wurden. Außer bereits bekannten Arten sind folgende ganz neue Arten und Varietäten gesammelt worden: Gleichenia bolanica, Cyathea rigens, C. pruinosa, C. microphylloides, C. Keysseri, Hymenophyllum (Leptocionium) Foersteri, H. multifidum Sw. var. novoguineensis, Trichomanes digitatum Sw. var. major, Acrophorus stipellatus (Wall.) Moore var. montana, Adiantum (Euadiantum) Christii, Pteris (Eupteris) Keysseri, Asplenium (Euasplenium) inciso-dentatum, A. (Euaspl.) hapalophyllum, A. (Euaspl.) Foersteri, A. (Euaspl.) nutans, Diplazium (Eudipl.) protensum, D. (Eudipl.) scotinum, mit var. platyloba und var. microloba, Polystichum (Eupolystichum) bolanicum mit var. ovalis, P. (Eupol.) alpinum, Dryopteris (Lastrea) mixta, Dr. (Lastrea) discophora, Dr. (Lastrea) alpina, Dr. subarborea (Bak.) C. Chr. var. attenuata, var. quadripinnata, var. decomposita und var. biformis, Dr. (Eunephorodium) megaphylloides, Dr. (Phegopteris) hypolepioides, Dr. (Leptogramme) genuflexa, Aspidium (Pleocnemia) subaequale, Polypodium (Eupolypodium) hirtiforme, P. solidum Mett. var. bolanica, P. (Eup.) longiceps, P. (Eup.) pendens, P. obliquatum, Bl. var. multijuga, P. (Eup.) circumvallatum, P. (Eup.) monocarpum, P. bipinnatifidum Bak. var. Foersteri, P. taxodioides Bk. var. ericoides, P. Yoderi Copel. var. setulosa, P. (Phymatodes) undulato-sinuatum, P. (Phym.) subundulatum, Elaphoglossum (Euelaph.) bolanicum und Lycopodium (e turma L. taxifolii) bolanicum.

G. H.

— Blechnum Francii Rosenst., ein neuer Wasserfarn. (Fedde, Repertorium XII 1913, p. 191—192.)

Der Verfasser beschreibt diese neue Art Blechnum aus der Sektion Lomaria, die von Franc im Jahre 1912 in der Rivière Bleue (Blauflus) in Neukaledonien

an untergetauchten Baumstämmen entdeckt worden ist. Dieselbe wächst völlig unter Wasser, etwa 30 cm oder mehr von der Oberfläche entfernt, und unterscheidet sich von allen anderen Blechnumarten durch ihre dünne, hymenophyllumartige Textur und die gelappten Fiedern. Leider wird der Fundort dieses interessanten Farns in einer großen Talsperre, die in der betreffenden Gegend gebaut werden soll, untergehen und damit wahrscheinlich der Farn vernichtet werden. G. H.

Rosenstock, E. Hymenophyllaceae malayanae. (Bull. du Jardin Bot. de Buitenzorg II. série No. 11.)

Die aufgeführten Hymenophyllaceen befinden sich im Herbar des Botanischen Gartens zu Buitenzorg und stammen meist von Borneo, wo sie von Hallier und durch die Expedition Nieuwenhuis, von der Insel Batu, wo sie von Raap und von Amboina, wo sie von Boerlage und Treub gesammelt wurden. Hinzugefügt sind einige Arten, die auf Mittelsumatra von Beccari, auf Timor von Forbes und auf Neu-Guinea von Dumas gefunden wurden. Neu sind folgende Arten und Varietäten: Hymenophyllum javanicum Spr. var. complanata (= H. atrovirens Cobenso?) von Borneo, H. productum Kze. var. integriloba von Borneo, H. (? Leptocionium) batuense von der Insel Batu, H. (? Leptocionium) Halleri von Borneo, H. Lohbii Moore var. minor von Borneo, H. Boschii Ros. nom. nov. (syn. Didymoglossum affine v. d. Bosch) var. euryglossa von Borneo, H. Preslii (v. d. Bosch) Ros. var. brevipes von Borneo, H. denticulatum Sw. var. complanata von Borneo; Trichomanes (Cephalomanes) Christii aus Borneo, welches jedoch in Tr. Rosenstockii Van Alderwerelt v. Rosenburgh (in litt.) umzutaufen ist, und Tr. cupressoides Desv. var. minor aus Borneo. G. H.

— Beschreibungen neuer Hymenophyllaceae aus dem Rijks Herbarium zu Leiden. (Medell. van's Rijks Herb. Leiden Nr. 11, 3 pp.)

Der Verfasser beschreibt folgende neue Arten: Hymenophyllum (Euhymenophyllum), Pollenianum (Madagaskar), H. (Leptocionium) subdimidiatum (Neu-Caledonien), Trichomanes (Eutrichomanes) recedens (Borneo). G. H.

Briosi, G. e **Farneti, R.** A proposito di une nota del dott. L. Petri sulla moría dei castagni (mal dell' inchiostro). (Rendic. Acc. Lincei, Roma, 5. Ser. XXII, 1 sem., p. 361—366.)

Petri hatte als Ursache der Tintenkrankheit der Kastanien Endothia radicalis angegeben und hält Cornyneum perniciosum nur für einen nachträglichen Saprophyten. Dieser Auffassung treten die Autoren auf Grund ihrer eigenen Untersuchungen entgegen, besonders daß an den Wurzeln keine Infektion eintritt. Da die Arbeit keine neuen Tatsachen bringt, so sei hier nur darauf hingewiesen. G. Lindau.

Dittrich, R. und **Schmidt, H.** Nachtrag zu dem Verzeichnisse der schlesischen Gallen I. (Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur 1909, p. 77—105.)

Dittrich, R. Erste Fortsetzung des Nachtrags (l. c. 1910 p. 65—88); zweite Fortsetzung des Nachtrags (l. c. 1911 p. 36—57).

Dittrich, R. und **Schmidt, H.** Dritte Fortsetzung des Nachtrags (l. c. 1912 p. 61—92).

Seit dem Erscheinen des Werkes von G. Hieronymus (Beiträge zur Kenntnis der europäischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben, Ergänzungsband z. 68. Jahresber. Schles. Gesellsch. 1890), in welchem die Gallen Schlesiens

eingehende Berücksichtigung, soweit das seinerzeit möglich war, fanden, ist an der Erforschung der schlesischen Gallen fleißig weiter gearbeitet worden. Besonders sind als eifrige Sammler in Niederschlesien Lehrer Hellwig und Lehrer H. Schmidt in Grünberg zu nennen. Wichtige Beiträge lieferten auch R. Dittrich und Th. Schube.

Die Anordnung der Nachträge erfolgte nach dem bekannten Werk von C. Houard und auch die angewendete Nomenklatur und Numerierung schließt sich zweckmäßigerweise an dieses an. Gallen, welche von Hieronymus nicht beschrieben sind, wurden mit einem Stern, solche, die auch in C. Houards Werk nicht vorhanden sind, mit zwei Sternen bezeichnet. Wie sehr die schlesische Gallenkunde von den Verfassern gefördert worden ist, ergibt ein Blick über die einfach oder doppelt besternten Nummern. Es war ja anzunehmen, daß noch viel mehr Cecidien, als von Hieronymus seinerzeit aufgeführt worden sind, sich in Schlesien finden würden, die in anderen Gegenden Mitteleuropas bereits aufgefunden worden waren, daß aber auch so viele Cecidien, die in der ja Vollständigkeit des seinerzeit bekannten erstrebenden Zusammenfassung Houards fehlen, in Schlesien aufgefunden worden sind, zeigt, mit welchem großen Fleiß die Verfasser und ihre Mitarbeiter sich die Erforschung Schlesiens in der genannten Beziehung haben angelegen sein lassen. Wenn auch unter den mit Doppelstern bezeichneten Cecidien sich viele finden, die nur auf neuen Nährpflanzen beobachtet wurden und deren Erzeuger als bekannt sich ergeben dürfte, so sind doch auch unter diesen eine Anzahl, deren Erzeuger bisher nicht bekannt ist. Es sind daher diese Nachträge geeignet, zu weiteren Forschungen anzuregen. Es würde uns zu weit führen, wenn wir hier alle diese neuen Cecidien, die weiterer Untersuchung bedürfen, anführen wollten. Interessenten werden ja auch diese „Nachträge" selbst in die Hand nehmen und mit Leichtigkeit diejenigen Cecidien erkennen, welchen weitere Aufmerksamkeit zum Zweck ihrer Erforschung zugewendet werden muß. G. H.

Estee, L. M. Fungus galls on Cystoseira and Halidrys. (Univ. Calif. Publ. in Botany IV 1913, p. 305—316.) Tab.

An Halidrys dioica Gardn., einer kalifornischen Meeresalge, treten am Grunde der Blätter gallenartige Auswüchse auf, bei denen von einem verbreiterten Grunde aus viele fingerförmige Auswüchse gebildet werden. In diesen Auswüchsen finden sich Perithecien und Pykniden eingesenkt. In den Schläuchen sind 8 einzellige, beidendig zugespitzte Sporen vorhanden, die in der Mitte mit einer körnigen Zone versehen sind. Der Pilz ist eine neue Art und wird als Guignardia irritans Setch. et Estree bezeichnet. Verfasser geht auf die Art des Parasitismus ein und zieht Vergleiche mit ähnlichen Gebilden, die von parasitischen Phaeophyceen verursacht werden. Der hier geschilderte Pilz vermehrt die wenigen bisher von Meeresalgen bekannt gewordenen Ascomyceten um ein interessantes und lehrreiches Beispiel. Wahrscheinlich gibt es noch recht viele derartige Pilze, die aber bisher nicht richtig erkannt wurden. G. Lindau.

Pavarino, L. e **Turconi, M.** Sull' avvizzimento delle piante di Capsicum annuum L. (Atti Ist. Bot. Pavia, 2 ser. XV 1913, p. 207—211.)

Das Vertrocknen von Capsicum annuum war von Montemartini auf die Einwirkung des Pilzes Fusarium vasinfectum zurückgeführt worden. Eine ähnliche Erkrankung konnten die beiden Autoren untersuchen; sie fanden aber nicht das Fusarium, sondern einen neuen Bacillus capsici. Die Eigenschaften des neuen Organismus werden genauer geschildert. G. Lindau.

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Agulhon, Henri. Action de l'acide borique sur la zymase; comparaison avec l'action des phosphates. (Compl. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVI [1913], p. 1855—1858.)

Anonymus. Professor Charles, H. Peck. (Mycol. Notes 1912, p. 510—511, 1 Portr.)

— Le professeur Dr. François, Alphonse Forel 1841—1912. (Verhandl. Schweiz. Naturf.-Ges. 95. Jahresvers. zu Altdorf 1912 I. Teil, p. 110—148, Portrait.)

— Prof. Dr. E. Schulze 1840—1912. (Verhandl. Schweiz.Naturf.-Ges. 95. Jahresvers. zu Altdorf [1912] I. Teil, p. 54—71.)

— Bernhard, Friedrich Studer 1820—1911. (Verhandl. Schweiz. Naturf.-Ges. 95. Jahresvers. Altdorf [1912] I. Teil, p. 40—41, Portrait.)

Ascherson, P. Nachruf auf Emil Levier. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LIV [1912] 1913, p. [60]—[62].)

Beauverd, Gustave. Jean-Marie-Antonie-Gustave-Henri de Boissieu (1871 und 1912). (Bull. Soc. Bot. Genève IV [1912], p. 252—253.)

Bluen, O. de. Nuevo Resumen de Botanica general, con los fundamentos de la Biologia y la Parasitologia vegetal. (Madrid 1913. 8°. avei figures.)

Burgerstein, Alfred. Verzeichnis jener botanischen Abhandlungen, welche in den Programmen (Jahresberichten) der österreichischen Mittelschulen in den Jahren 1886—1910 veröffentlicht wurden. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 212 bis 221.)

Claussen, P. Nachruf für Paul Ascherson. (Mitteil. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz Nr. 280/81 [1913], p. 234—238.)

Duval, H. Une lettre inédite de Bulliard. (Annal. Soc. Bot. Lyon XXXVI [1911] 1912, p. 61—63.)

Ehrenzeller, R. Die hamburgischen biologischen Abwässerreinigungsanlagen, insbesondere die Abwässerreinigungsanlage der Stadt Bergedorf. (Gesundheitsingen. XXXVI [1913], p. 113—121, 15 Fig.)

Ehrlich, F. Über einige chemische Reaktionen der Mikroorganismen und ihre Bedeutung für chemische und biologische Probleme. (Chem. Ztg. XXXVI [1912], p. 1143.)

Forenbacher, Aurel. Eduard Strasburger. (Glasnik Prirodoslovnaga Društoa XXIV [1912], p. 272—276.)

François, L. et Rousset, H. Destruction des Parasites. Dictionnaires des animaux et plantes parasites. Traité de préparation des mixtures antiparasites. (Paris 1913, 13 und 921 pp. 12°.)

Freeman, E. M. Harry Marshall Ward. (1854—1906.) (Phytopathology III [1913], p. 1—2, 1 Pl.)

Handwörterbuch der Naturwissenschaften. (40. Lief. [1913], p. 913—1072.)

Heydenreich, L. Ein Erstarrungskasten für Nährmedien. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXVIII [1913], p. 126—128, 2 Fig.)

Holmboe, J. Th M. Fries. (Naturen. Aarg. XXXVII [1913], p. 99—101, med porträtt.)

Husnot, T. Dr. E. Levier. (Rev. Bryol. XXXIX [1912], p. 23—24.)

J. G. Henry Groves (1855—1912). (Journ. of Bot. LI [1913], p. 73—79, with Portrait.)

Kohlbrugge, J. H. F. Historisch-kritische Studien über Goethe als Naturforscher. (Würzburg 1913 V u. 154 pp. 2 Taf. 8°.)

Küster, E. Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. 2. verm. Aufl. (Leipzig 1913, 218 pp., 25 Textabb.)

— Eduard Strasburger in memoriam. (Sitzber. natf. Ver. preuß. Rheinl. u. Westfal. 1912, 1. Hälfte [1913], A. p. 4—18, 1 Portr.)

Mangin, L. Édouard Bornet. (Nouv. Arch. du Muséum VI [1912], p. 185 bis 207.)

Maublanc, A. Edouard Griffon. (1869—1912.) (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. 197—205, avec portrait.)

Nicolas, Emile. Société Lorraine de Mycologie. (Bull. Soc. myc. de France XXIX [1913], p. XLII—XLVII.)

Prain, D. Sir Joseph Dalton Hooker O. M., G. C., S. J., P. R. S., 1817—1911. (Annual Report Smithsonian Institution 1911 [1912], p. 659—671, 1 Portrtr.)

Rabenhorst, L. Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Vol. VI [1913], p. 145—208.

Hasdorsky, W. Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Lehre über die mechanischen Eigenschaften der Pflanzengewebe. (Bull. Soc. imp. des Naturalistes de Moscou N. S. (XXV [1913] Nr. 4, p. 303—350.)

Report of the Agricultural Research Institute and College, Pusa 1911—12. (Calcutta [1913], 113 pp. 4°.)

Richter, Oswald. Die Reinkultur und die durch sie erzielten Fortschritte vornehmlich auf botanischem Gebiete. (Lotsy, J. P. Progressus Rei Botanicae Vol. IV, p. 303 bis 360.)

Rochaix, A. Nouveaux milieu végétal pour cultures microbiennes (agar aus jus de carotte). (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p 604—606.)

Rosenvinge, L. K. Sporeplanterne (Kryptogamerne). (Kjøbenhavn og Kristiania, Gyldendalske Boghandel 1913, 388 pp. 8°.)

Roux, Wilhelm. Über kausale und konditionale Weltanschauung und deren Stellung zur Entwicklungsmechanik. (Leipzig, W. Engelmann 1913, 66 pp. 8°.)

Spaeth, Franz. Ludwig Gangelbauer. Nachruf. (Verhandl. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LXII [1912] 1913, p. 417—435. Mit Bildnis.)

Strasburger, E. Das botanische Praktikum. V. Auflage bearbeitet von Dr. Max Koernicke. (Jena 1913. 860 pp. 246 Holzschn. 8°.)

Streil, Martin. Die Abwasserfrage in ihrer geschichtlichen Entwicklung von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. (Gesundheit XXXVIII [1913], p. 65—74, 4 Fig., 102—107, 5 Fig.)

Thiry, G. Un Souvenir de Quélet. (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. 292, Portrait.)

Thörner, W. Über ein Vergleichsmikroskop. (Hyg. Rundschau XXII [1912], p. 770 bis 776 und Chem.-Ztg. XXXVI [1912], p. 781.)

Tribolet, M. de. Edouard Cornaz 1825—1911. (Bull. Soc. Neuchat. sci. nat. XXXIX [1911—1912] 1913, p. 20—41, portrait.)

Walcott, Henry, P. Alexander Agassiz. (Proceed. Amer. Acad. Arts and Sci. XLVIII [1912], p. 31—44.)

Wehmer, C. Berichtigung zu der Mitteilung des Herrn J. Buromsky über Oxalsäure-Bestimmung. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 31—33.)

II. Myxomyceten.

Ferdinandsen, C. et **Winge, O.** Plasmodiophora Halophilae sp. nov. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 167, 1 Fig.)

Hook, J. M. van. Indiana Fungi II. — (Myxomycetes.) (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1911 [1912], p. 353—354.)

Lister, G. Presidential address. The past students of Mycetozoa and their work. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 44—61.)

— Notes on the Mycetozoa of Linnaeus. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 160—164.)

— Notes on Swiss Mycetozoa 1912. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 95—100, 160—164.)

Meylan, Ch. Myxomycètes du Jura. (Annuaire Conservat. et Jard. Bot. Genève XV et XVI [1913], p. 309—321. Mit Textfig.)

Osborn, T. G. B. Life-cycle and affinities of the Plasmodiophoraceae. (Rep. British Ass. Adv. Sci. Portsmouth [1911], p. 572.)

Renard, Mlle. M. Présentation de Leocarpus vernicosus. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XXVIII—XXIX.)

Sturgis, W. C. The Myxomycetes of Colorado, II. (Colorado Coll. Publication Gen. ser. Nr. 68, Sci. ser. XIII [1913], p. 435—454, 1 Pl.)

Vouk, V. Untersuchung über die Bewegung der Plasmodien. Teil II: Studien über die Protoplasmaströmung. (Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien [1912], 40 pp., 2 Taf., 12 Fig.)

III. Schizophyceten.

Ambrož, Adolf. Denitrobacterium thermophilum spec. nova, ein Beitrag zur Biologie der thermophilen Bakterien, I. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 3—10, Fig. 1—2.)

Ambrož, Adolf und **Charvát, Jaroslav.** Denitrobacterium thermophilum spec. nova, ein Beitrag zur Biologie der thermophilen Bakterien II. (Ibidem p. 11—16, 1 Taf.)

Bachmann, F. M. The migration of Bacillus amylovorus in the host tissues. (Phytopathology III [1913], p. 3—14, Pl. 2—3, 2 Fig.)

Bargagli-Petrucci, G. Studi sulla flora microscopica della regione boracifera toscana. II Bacillus boracicola n. sp. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. S. XX [1913], p. 5—39.)

Bauer, T. Über die Sarcina tetragona. (Centralbl. f Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 470—483.)

Béchamp, G. Sur les microzyma cretae. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1570.)

Beijerinck, M. W. Die durch Bakterien aus Rohrzucker erzeugten schleimigen Wandstoffe. (Folia microbiol. I [1912], p. 377—408, 1 Taf.)

Berthelot, Albert et **Bertrand, D.-M.** Recherches sur la flore intestinale. Sur la production possible de ptomaïnes en milieu acide. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1027—1030.)

Berthelot, Albert. Recherches sur la flore intestinale. Sur l'action pathogène d'une association microbienne: Proteus vulgaris et Bacillus aminophilus intestinalis. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1567—1570.)

Besredka, A. Étude sur le bacille tuberculeux. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1633—1636.)

Bitter, L. Neues zur Technik der Sporen- und Gonokokkenfärbung, zugleich Mitteilungen über milzbrandähnliche und wandernde Erdbazillen. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXVIII [1913], p. 227—239.)

Bredemann, G. Untersuchungen über das Bakterien-Impfpräparat „Heyl's concentrated Nitrogen Producer" (Composite Farmogerin). (Landw. Jahrb. XLIII [1913], p. 669—694.)

Brown, Percy, Edgar. A study of Bacteria at different Depths in some typical Jowa Soils. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 497—521.)

Chatton, Edouard. Septicémies spontanées à coccobacilles chez le Hanneton et le Ver à soie. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris CLVI [1913], p. 1707—1709.)

Choukevitch, J. Recherches sur la flore microbienne du gros intestin des bovidés et des moutons. (Ann. Istit. Pasteur XXVII [1913], p. 246—263.)

Conrad, W. Une nouvelle méthode de préparation des Schizophycées. (Bull. Soc. roy. Bot. Belgique XLIX [1912] 1913, p. 205—208.)

Csernel, E. Beiträge zur sogenannten Mutation bei Choleravibrionen. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 145—151.)

Dobell, Clifford. Some recent work on mutation in micro-organisms. 2. Mutation in bacteria. (Journ. of Genetics II [1913], p. 325—350.)

Franzen, H. und **Egger, F.** Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen. VII. Über die Vergärung der Ameisensäure durch Bacillus Kiliense in konstant zusammengesetzten Nährböden. (Zeitschr. physiol. Chemie LXXXIII [1913], p. 226—248.)

Frouin, A. Action du sulfate de lanthane sur le developpment du B. subtilis. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 196—197.)

Gainey, P. L. The effect of toluol and CS^2 upon the micro-flora and fauna of the soil. (Missouri Bot. Gard. XXIII [1912], p. 147—169.)

Galli-Valerio, B. Bacterium pseudopestis murium n. sp. (Centralbl. f. Bakt. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 188—194.)

Gleitsmann. Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Spirochaeten (Borrelien). (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 31—49.)

Gorini, Costantino. Beitrag zur Unterscheidung der Milchsäurebakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 452—459.)

— Über einen fadenziehenden Milchsäurebacillus, Bacillus caseï filans. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 1—3.)

Gözony, L. Kapselbildung bei den Bakterien der Septicaemia haemorrhagica. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 594—597.)

Groenewege, J. Die Fäule der Tomatenfrüchte, verursacht durch Phytobacter lycopersicum n. sp. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 16—31, 1 Taf.)

Grunt, Ottokar. Beitrag zur Frage des physiologischen Vorkommens von Bakterien im Fleische gesunder Schlachtrinder. (Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg. XXIII [1913], p. 193—207.)

Henningsson, E. Neue Methode zur Beurteilung der fäkalen Verunreinigung des Wassers, gegründet auf die Veränderlichkeit des Gasbildungsvermögens von Bacterium coli. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr. LXXIV Heft 2 [1913].)

Hinze, G. Beiträge zur Kenntnis der farblosen Schwefelbakterien. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 189—202, Taf. IX.)

Honing, J. A. Über Fäulnisbakterien aus kranken Exemplaren von einigen tropischen Nutzpflanzen (Tabak, Sesam, Erdnuß, Djath und Polygala butyracea Heckel). (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 364—384, 1 Taf., 2 Fig.)

Jacobsen, H. C. Die Oxydation von elementarem Schwefel durch Bakterien. (Folia microbiol. I [1912], p. 487—496.)

Jones, Dan. H. A morphological and cultural study of some Azotobacter. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 14—25, Pl. I—V.)

Isbasescо, D. Bacille d'Eberth isolé du lait. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris Tome LXXIII [1912], p. 521—523.)

Issatschenko, B. L. Über die Ablagerung von schwefligem Eisen in den Bakterien. (Bull. Jard Imp. Bot. St. Pétersbourg XII [1912], p. 134—139, Taf. II.)

— Einige Daten über die Bakterien des „Eisbodens". (Bull. Jard. Imp. Bot. St. Pétersbourg XII [1912], p. 140—154, 2 Fig.)

Kayser, E. Contribution à l'étude de la bière visqueuse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1266—1268.)

Kodama, H. Die Ursache der natürlichen Immunität gegen Milzbrandbazillen. Entstehung, Wesen und Beschaffenheit der Kapsel. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXVIII [1913], p 373—428.)

Kossowicz, A. und **Loew, Walter.** Vorläufige Mitteilung über das Verhalten von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen zu Jodverbindungen. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 158.)

Kritschewsky, J. und **Bierger, A.** Verhältnis des Bacillus leprae zu einigen bei Lepra gezüchteten Mikroorganismen. (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskr. Bd. LXXIII [1913], Heft 3.)

Küster E. Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. 2. Aufl. (Leipzig-Berlin [1913], 218 pp. 8°.)

Lafar, F. Essigsäure-Gärung. (Handb. d. techn. Mykologie 1913, 5.)

Leclainche et **Vallée.** Sur la vaccination contre le charbon symptomatique. (Bacterium Chauvaei.) (Compt: Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 989—991.)

Lipschütz, B. Filtrierbare Infektionserreger und maligne Tumoren. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 323—337.)

Löhnis, F. and **Green, H. H.** Methods in Soil Bacteriology. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 534—562.)

Löhnis, F. und **Lochhead, Grant.** Über Zellulosezersetzung. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 490—492, 1 Taf.)

Loris-Mélikos, J. Présence du B. satelitis dans les huîtres. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 177—178.)

Lumière, Auguste et **Chevrotier, Jean.** Sur la toxicité des vaccins antityphiques. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris CLVI [1913], p. 1709—1711.)

Makrinoff, J. A. Über die Wirkung der Neutralisation von Nährmedien mit Kreide auf die Aktivität von Milchsäurebakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 609—622.)

Marmier, Louis. L'ozone on l'ultraviolet comme agent de stérilisation des eaux potables Rev. d'hyg. et de police sanit. XXXV [1913], p. 24—34.)

Martel, H. La richesse microbienne des saucissons. (Rev. d'hyg. et de police sanit. XXXV [1913], p. 64—198.)

Matthews, D. J. A deep-sea bacteriological water-bottle. (Journ. marine biol. Ass. Unit. Kingdom N. S. IX [1913], p. 525—529, 4 Fig.)

Mazé. Fermentation alcoolique de l'acide lactique. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris CLVI [1913], p. 1101—1104.)

Mazzetti, L. Beitrag zum Studium des Stoffwechsels der Choleravibrionen. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 129—145.)

Mc Beth, J. G. The destruction of cellulose by Bacteria and filamentous Fungi. (U. St. Dept. Agric. Washington, Bur. Plant Ind. Bull. No. 166 [1913], 50 pp., 4 Pl.)

Natonek, D. Zur Kenntnis der kulturellen Eigenschaften einiger Coli-Stämme. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 166—174.)

Northrup, Zae. The influence of certain acid-destroying yeasts upon Lactic Bacteria. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 459—490.)

Octte, E. Ein abweichender Paratyphusstamm, der Zucker ohne Gasbildung zersetzt. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 1—8.)

Osterwalder, A. Milchsäurebildung durch Essigbakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 353—364.)

Petschenko, B. de. Sur le cycle évolutif de Chlamydothrix ochracea (Kütz.) Mig. (Arch. f. Protistenk. XXVIII [1913], p. 239—312.)

Picard, F. et **Blanc, G. R.** Sur une septicémie bacillaire des chenilles d'Arctia caja. L. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1334—1336.)

Pollak, R. Über Formenwechsel bei dem Bacillus faecalis alcaligenes. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 288—292.)

Pringsheim, E. G. Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen. III. Zur Physiologie der Schizopyceen. (Beitr. z. Biol. d. Pflanz. XII [1913], p. 99 bis 107.)

Rahn, Otto. Versuch einer Bakteriologie der Nahrungsmittel auf physiologischer Grundlage. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 492—497.)

Reim, Walter. Die Säureagglutination der Bakterien und ihre Verwertung in der Praxis. (Dissert. med. Breslau 1913, 8°.)

Rommel, W. Ein Beitrag zur Kenntnis der bakterienhemmenden Wirkung des Hopfens. (Die deutsche Essigindustrie [1912], p. 449—451.)

Sartory, A. Études morphologiques et biologique d'un bacille rouge. (Compt. Rend. Soc. Biol. T. LXXIV [1913], p. 51—52.)

Schönfeld, F. und **Himmelfarb, G.** Ein neuer Pediococcus, welcher auch Lagerbier schleimig machen kann. (Pediococcus viscosus 3.) (Wochenschr. f. Brauerei XXIX [1912], p. 653—655.)

Söhngen, N. L. Über fettspaltende Mikroben und deren Einfluß auf Molkereiprodukte und Margarine. (Folia microbiol. I [1912), p. 199—242, 5 Taf.)

— Benzin, Petroleum, Paraffinöl und Paraffin als Kohlenstoff- und Energiequelle für Mikroben. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 595—609, 3 Taf.)

— Oxydatie van petroleum, paraffine, paraffineolie en benzine door mikroben. (Versl. Kon. Akad. Vet. Amsterdam [1913], p. 1124—1132.)

Takahashi, T. On the occurrence and disappearance of tryptophane in Saké. (Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo V [1913], p. 105—106.)

Tanton, J. La stérilisation de l'eau de boisson en campagne par les rayons ultra-violets. (Rev. d'hyg. et de police sanit. XXXV [1913], p. 1—11.)

Troili-Petersson, Gerda. Zur Kenntnis der schleimbildenden Bakterien. — Das auf Drosera intermedia gefundene Bacterium droserae. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 1—8, 1 Taf.)

Voisenet, E. Le ferment de l'amertume des vins consomme-t-il la crème de tartre? (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1410—1412.)

— Nouvelles recherches sur un ferment des vins amers. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. CLVI [1913], p. 1181—1182.)

Zettnow, E. Über ein Vorkommen von sehr widerstandsfähigen Bazillensporen. (Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerind. [1912], p. 1291—1293.)

Zimmermann, R. Einwirkung der Laktobazilline nach Metschnikoff auf die Darmflora gesunder und darmkranker Tiere. (Berlin 1912, 36 pp. 8°.)

Zwick und **Krage.** Über die Ausscheidung von Abortusbazillen mit der Milch infizierter Tiere. (Berliner Tierärztl. Wochenschr. [1913], p. 41—43.)

IV. Algen.

Adams, J. Some new localities for marine algae. (The Irish Naturalist XXII [1913], p. 12—13.)

Alten, Hermann von. Die Algen der Umgebung von Braunschweig. (XVII. Jahresber. Ver. f. Naturw. Braunschweig [1909/10, 1910/11, 1911/12 u. Festschr. z. 50 jähr. Best.] 1913, p. 63—79, 8 Fig.)

Artari, Alexander. Zur Physiologie der Chlamydomonaden. Versuche und Beobachtungen an Chlamydomonas Ehrenbergii Gorosch. und verwandten Formen. (Jahrb. f. wiss. Botanik LII [1913], p. 410—465 Taf. VI u. 3 Textfig.)

Bachmann, H. Planktonproben aus Spanien, gesammelt von Prof. Dr. Halbfass. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 183—188, 3 Fig. im Text.)

Bailey, L. W. Diatoms of New Brunswick. (Bull. Nat. Hist. Soc. New Brunswick VI [1913], p. 387—418.)

Beauverie. Observations sur un Cladophora du Rhône à Lyon. (Annal. Soc. Bot. Lyon. Compt. Rend. [1911] 1912, p. XL.)

Boresch, K. Die Färbung von Cyanophyceen und Chlorophyceen in ihrer Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des Substrates. (Jahrb. f. wiss. Bot. LII [1913], p. 145 bis 185.)

Borge, O. Beiträge zur Algenflora von Schweden. (Bot. Notiser för År [1913], p. 49 bis 64, p. 97—110, Fig. 2.)

Brown, N. A. Rhabdonema minutum. (Journ. Quekett Micr. Club ser. 2. Vol. XI [1912], p. 517—518.)

Brunnthaler, Joseph. Die systematische Gliederung der Protococcales (Chlorophyceae). (Verhandl. zool. Bot. Ges. Wien LXIII [1913], p. 76—80.)

Chambers, Charles, Oscar. The Relation of Algae to dissolved oxygen and carbondioxide. With special reference to carbonates. (Missouri Bot. Gard. XXIII [1912], p. 171—207.)

Comère, Joseph. De l'influence exercée par les matières colorantes dérivées de l'aniline sur la végétation des Algues d'eau douce. (Nuov. Notarisia XXIV [1913], p. 86—88.)

Conrad, W. et **Kufferath, U.** Addition à la Flore algologique de la Belgique. (Bull. Soc. roy. Bot. XLIX [1912] 1913, p. 293—335.)

Conrad, W. Historique de l'Algologie en Belgique. Travaux algologiques publiées sur la flore belge, ou par les botanistes belges. (Bull. Soc. roy. Bot. Belg. XLIX [1912] 1913, p. 271—293.)

Cozette, P. Catalogue des algues marines du Nord de la France et des côtes de Normandie. (Compt. Rend. Congr. Soc. sav. Paris. et Dép. tenu à Caen 1911, p. 76 bis 125.)

Dangeard, P. A. Recherches sur quelques Algues nouvelles ou peu connues. (Le Botaniste XII Série [1912], p. I—XIX, pl. I—II.)

Delf, E. M. Note on an attached species of Spiroggra. (Annals of Botany XXVII [1913] p. 366—368, 2 Fig.)

Dunkerly, J. S. Flagellata and Ciliata. Clare Island Survey. Parts 61—62. (Proc. Roy. Irish Acad. XXXI [1913], 20 pp., 2 Pl.)

Gardner, N. L. New Fucaceae. (Univ. of Californ. Publ. Botany Berkeley. Vol. IV No. 18 [1913], p. 317—374, 18 Pl.)

Hariot, P. Algues d'eau douce du Maroc. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 40—43.)

Harvey-Gibson, R. J. Observations on the marine Algae of the L. M. B. C. district. (Isle of Man area). (Transact. Liverpool Biol. Soc. XXVII [1913], p. 1—20.)

Jörgensen, E. Peridinales: Ceratium. (Bull. Bur. Cons. Expl. Mer Copenhague Rés. plankt. 2e Partie [1911], p. 205—250, Pl. 27—37.)

Jongmans, W. J. Sphenophyllum charaeforme nov. spec. (Annal. K. K. naturhist. Hofmus. Wien XXVI [1912], p. 449—451, Taf. VI u. 4 Abb.)

Kasanowsky, V. und **Smirnoff, Sergius.** Spirogyra borysthenica nov. spec. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 137—141.)

Klugh, A. B. Notes on the Algae of Georgian Bay. (Rhodora XV [1913], p. 88—92.)

Korschikoff, A. Spermatozopsis exsultans nov. gen. et sp. aus der Gruppe der Volvocales. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 174—183, Taf. VIII.)

Kylin, H. Zur Biochemie der Meeresalgen. (Zeitschr. f. physiol. Chemie, Hoppe Seyler, LXXXIII [1913], p. 171—198.)

Lacsny, Ince, Lajos. Beiträge zur Algenflora der Thermalwässer bei Nagyvárad. (Botanikai Közlemén. XI [1912], p. 167—185, magyarisch, deutsch p. [37].)

Leege, Otto. Weitere Nachträge zur Flora der Ostfriesischen Inseln. (Abhandl. Naturw. Ver. Bremen XXI, 2 [1913], p. 412—425.)

Lemmermann, E. Algen (excl. Bacillariaceen) in Just's Botan. Jahresbericht XXXIX [1911], 1. Abt., Heft 4, 1913, p. 1073—1120.

Lindberg, H. Botaniska meddelanden. (Meddelanden af Societas pro Faun. et Flor. Fennica XXXVIII [1911—1912], Helsingfors 1912, p. 90—92.)

Lohmann, U. Beiträge zur Charakterisierung des Tier- und Pflanzenlebens in den Gebieten des atlantischen Ozeans. II. Das Tropengebiet. (Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. V [1913], p. 343—305.)

Marcelet, H. Arsenic et manganèse dans quelques Végétaux marine. (Bull. Institut Océanographique No. 258 [1913], 6 pp.)

Mathey-Dupraz, A. Notes sur la Flore du Spitzberg. (Bull. Soc. Neuchat. sci. nat. XXXIX [1911—12] 1913, p. 49—63.)

Matthews, J. R. Notes on Mid-Perth Plants. (Journ. of Bot. LI [1903], p. 193—196.)

Nelson, E. M. On the „Pseudopodia" (Diatoms). (Journ. Quekett Micr. Club ser. 2 Vol. XI [1912], p. 516—517.)

Oestrup, E. Diatomaceae ex insulis Danicis Indiae occidentalis imprimis a F. Börgesen lectae. (Dansk. Bot. Ark. Hafniae [1913], 40 pp., 1 Taf.)

Ostenfeld, Carl, Hansen. De Danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901. — Phytoplankton og Protozoer. 1. Phytoplanktonets Livskaar og Biologi, samt de i vore Farvande iagttagne Phytoplanktonters Optraeden og Forekomst. (Mém. de l'Acad. roy. sci. et des lett. de Danemark 7. Sér. t IX No. 2, Kobenhavn 1913.)

Paulsen, O. Peridiniales ceterae. (Bull. Bur. Cons. Expl. Mer Copenhague. Rés. plankt. 3e Partie [1912], p. 251—290, Pl. 38—52.)

Penard, Eug. Phénomène de Pseudo-Conjugaison observé chez quelques Diatomées lacustres. (Bull. Soc. Bot. Genève IV [1912), p. 248—249.)

Petschenko, B. de. Sur le cycle évolutif de Chlamydothrix ochracea (Kütz) Migl contribution à l'étude de la structure des bactéries II. (Archiv f. Protistenk. XXVII; [1913], p. 239—312, tab. 14—16, 5 Textfig.)

Pringsheim, E. G. Kulturversuche mit chlorophyllführenden Mikroorganismen. II. Zur Physiologie der Euglena gracilis. (Beitr. z. Biol. d. Pflanzen XII [1913], p. 1—48.)

Rigg, George, B. Is salinity a factor in the distribution of Nereocystic Luetkeana? (Bull. Torr. Bot. Club XL [1913], p. 237—242.)

Rossi, Ludwig. Die Plješivica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in botanischer Hinsicht. — Darin: systematische Aufzählung der bis jetzt beobachteten Pflanzen. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 37—106.)

Schiller, Josef. Über Bau, Entwicklung, Keimung und Bedeutung der Parasporen der Ceramiaceen. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 144—149, 2 Abb., p. 203—210, Taf. IV—VI, 11 Textabb.)

Schilling, A. J. Dinoflagellatae (Peridineae) der Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. (Jena 1913, 4 u. 66 pp., 69 Fig., 8°.)

Schmidt, A. Atlas der Diatomaceenkunde 2. Aufl. Fortgesetzt von M. Schmidt, G. Fricke u. F. Hustedt. (Leipzig 1913 Heft 72, 4 photo-lithogr. m. 4 pp. Text [vorläufige Erläuterungen].)

Schönfeldt, H. v. Bacillariales (Diatomeae) der Süßwasserflora Deutschlands. (Jena 1913, 4 u. 187 pp. 379 Fig., kl. 8°.)

Smith, G. M. Tetradesmus, a new fourcelled coenobic alga (Bull. Torrey Bot. Club XL [1913], p. 75—87, Pl. I.) — Tetradesmus wisconsinensis gen. et sp. nov.

Stokes, W. B. On Resolution obtained with dork-ground illumination and their relation to the Spectrum Theory. (Journ. Quekett Micr. Club ser. 2, Vol. XI [1912], p. 497—500.)

Tahara, M. Oogonium Liberation and the Embryogeny of some Fucaceous Algae. (Journ. Coll. of Sci. Imp. Univ. of Tokyo Vol. XXXII Art. 9 [1913], 13 pp., Pl. I bis III.)

Toni, G. B. de et **Forti, A.** Contribution à la Flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrénaique. (Annales de l'Inst. Océanogr. V. Fasc. 7 [1913], 56 pp.)

Torka, V. Zur Algenflora der Umgegend von Bromberg (mit einer Textabbildung). (Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LIV [1912] 1913, p. 143—150.)

Yamanouchi, Shigéo. The Life History of Cutleria. (The Bot. Gazette LIV [1912], p. 441—502, Pl. XXVI—XXXV, 15 Fig.)

V. Pilze.

A. G. Champignons comestibles. Espèces les plus communes. (Rev. de l'Hortic. Belqe et Étrang. [1913] No. 2, p. 25—27, 1 Pl. col.)

Alsberg, C. L. and **Black, O. F.** Biochemical and toxilogical investigations of Penicillium puberulum and. P. stoloniferum. (U. St. Dept. Agric. Washington, Bur. of Plant. Ind. Bull. No. 270 [1913].)

Anonymus. The Sexual Spores of Phytophthora infestans. (Gard. Chron. LIII [1913], p. 328—329.)

— Two interesting Phalloids from Africa. (Mycol. Notes [1912], p. 518, ill.)

— Cytidia tremellosa. (Mycol. Notes [1912], p. 516—517.)

— Fomes lignosus. (Ibidem [1912], p. 519.)

— The umbilical plates of clathroid Phalloids. (Ibidem [1912], p. 512—514, ill.)

Arnaud, G. Sur les genres Zopfia, Richonia et Caryospora. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 253—260, 2 Fig., Pl. XI.)

Baccarini, P. Primi appunti intorno alla biologia dello Exobasidium Lauri Geyler. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. S. XX [1913], p. 282—301.)

Bainier, G. et **Sartory, A.** Etudes morphologiques et biologique du Muratella elegans n. sp. (Bull. Soc. mycol. France XXXVII [1913], p. 129—136, Pl. I—III.)

— — Nouvelles recherches sur les Citromyces. — Etude de six Citromyces nouveaux. (Bull. Soc. mycol. XXXVII [1913], p. 137—161, Pl. IV—V.)

— — Etude d'une espèce nouvelle de Sterigmatocystis, Sterigmatocystis Sydowi (n. sp.). (Ann. Mycol. XI [1913], p. 25—29.)

Bally, Walter. Die Chytridineen im Lichte der neueren Forschung. (Ein Sammelreferat.) (Mycol. Centralbl. II [1913], p. 289—297.)

Banker, H. J. Type studies in the Hydnaceae III. The genus Sarcodon. (Mycologia V [1913], p. 12—17.)

— Type studies in the Hydnaceae IV. The genus Phellodon. (Mycologia V [1913], p. 62—66.)

Barbarin, J. E. Zur Anatomie von Sordaria fimiseda Ces. et De Not. (Scripta botanica Horti Univ. Petrop. XXVIII [1910—1912], p. 85—96, Russisch-deutsch. Resumé, p. 97—100, 1 Taf.)

Barbier, Maurice. Nomenclature des Champignons commestibles avec indication sommaire de leur qualité. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], Fasc. 2, p. V—XXXIV.)

Bataille, F. Flore monographique des Cortinaires d'Europe. (Besançon 1912.)

Baudyš, E. Ein Beitrag zur Überwinterung der Rostpilze durch Uredo. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 30—43.)

— Beitrag zur Erforschung der böhmischen Pilz-Mikroparasiten aus den Gruppen der Peronosporaceae, Perisporaceae, Ustilagineae und Uredineae. (Sitzungsber. Kgl. Böhm. Ges. Wiss. math.-naturw. Classe, Prag [1911] 1912, Nr. XX, 21 pp.)

Beardslee, H. C. A much named Agaric. (Mycol. Notes [1912], p. 524, ill.)

Beauverie. Présentation de Clithris quercina sur Chêne. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Comps. Rend. [1911] 1912, p. XXVII.)

— Présentation de Polyporus vaporarius. (Ibidem p. XLIII.)

— Présentation de macrocultures de deux espèces de Botrytis. (Botrytis bassiana, B. tenella.) (Annales Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XVIII—XIX.)

Beckett, E. The cultivation of the mushroom. (Agaricus campestris). (Journ. Board of Agric. XX [1913], p. 30—33.)

Bergamasco, G. Specie dei generi Clitocybe Fr., Laccaria Bk. et Br. e Paxillus Fr. che crescono nel bosco dei Camaldoli di Napoli. (Bull. Orto Bot. Univ. di Napoli III [1913], p. 343—347.)

Bertrand. Quelques notes sur les Psathyra et les Psathyrella récoltés en Lorraine. (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. 185—188, 1 Pl. col.)

Bessey, E. A. A suggestion as to the phyllogeny of the Ascomycetes. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 385.)

Bezssonoff, N. Notice sur le développement des conidiophores et sur les phénomènes nucléaires qui l'accompagnent chez le „Sphaerotheca Mors uvae" (Schwein. Berk. et Curt.) et le „Microsphaera Astragali" (s. Erysiphe Astr.) D. C. Trev. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 279—291, Pl. XIV—XIX.) .

Bizot, Amédée. Les Champignons (Plaisirs et Dangers). (Bull. Soc. Naturalistes de l'Ain XVII [1912], p. 4—10.)

Blakeslee, A. F. Conjugation in the heterogamic genus Zygorhynchus. (Mycolog. Centralbl. II [1913], p. 241—244, Taf. I, II.)

Blanksma, J. J. Die Bestandteile von Lycoperdon Bovista. (Chem. Weekbl. X [1913], p. 96—100.)

Böseken, J. und **Waterman, H. J.** Über die Wirkung der Borsäure und einiger anderer Verbindungen auf die Entwicklung von Penicillium glaucum und Aspergillus niger. (Folia microbiol. I [1912], p. 342—376.)

Bokorny, T. Yoghurtfermente und andere Fermente beim Austrocknen. (Naturw. Wochenschr. N. F. XI [1912], p. 517—519.)

Borggardt, A. J. Über die Kernverhaltnisse bei Uredo alpestris. (Mykolog. Centralbl. II [1913], p. 193—195, 1 Fig.)

Boudier, E. Sur deux nouvelles espèces de Discomycètes d'Angleterre. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 62—63, 1 Pl.)

Bourquelot, Em., Herissey, H. et **Bridel, M.** Synthèse biochimique de glucosides d'alcools (glycosides *a*) à l'aide d'un ferment (glucosidase *a*) contenu dans la levure de bière basse séchée à l'air: propylglucoside *a* et allylglucodide *a*. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris CLVI [1913], p. 1493—1495.)

Brenot, H. Sur un cas d'empoisonnement par les Champignons. (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. XXXV—XXXXI.)

Brown, H. B. Studies in the development of Xylaria. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 1 –13, Pl. I—II.)

Brown, William H. and **Graff, Paul W.** Factors influencing Fungus succession on Dung Cultures. (Philipp. Journ. of Sci. VIII [1913], p. 21—29.)

Brzczinski, J. Oidium Tuckeri et Uncinula americana en Pologne. (Bull. internat. de l'Acad. sci Cracovie Année 1911, 2 B. [1912], p. 1—6.)

Buchet, S. et **Colin, H.** Le Tricholoma pseudo-acerbum Cost. et Dufour-espèce litigieuse et son pigment. (Bull. Soc. mycol. France XXXVII [1913], p. 162—164.)

Buller, A. H. R. Upon the retention of vitality by dried fruit-bodies of certain Hymenomycetes including an account of an experiment with liquid air. (Trans. British Mycol Soc. IV [1912] 1913, p. 106—112.)

Burrill, A. C. Economic and biologic notes on the Giant Midge: Chironomus (Tendipes) plumosus Meigen. (Bull. Wisc. Nat. Hist. Soc. X [1912], p. 124—163.)

Ch(evalier), A. Champignons vivant en Saprophytes sur les branches du Cacaoyer. (Journ. d. Agric. trop. XIII [1913], p. 157.)

Chifflot, J. et **Des Gayets, H.** Sur une nouvelle station du Clathrus cancellatus. Tournefort. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Notes et Mémoires [1911], p. 17—18.)

— — Nouvelle localité de Clathrus cancellatus. (Ann. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XXI.)

Chowrenko, M. A. Reduktionsvermögen der Hefe. (Annales de l'Institut agronomique de Moscou Année 18 Suppléments [1913]. Mit 2 Tafeln.)

— Über das Reduktionsvermögen der Hefe. Hydrogenisation des Schwefels bei der Alkoholgärung. (Hoppe Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. LXXX [1912], p. 253—273, 1 Fig.)

Clarke, A. The genus Incholoma. (Naturalist [1912], p. 364—365.)

Corfec, P. Excursion mycologique dans la mine de la Cité au Genet (Mayenne). (Bull. de Mayence Sciences [1911], p. 53, 56.)

Coville, F. The formation of leafmould. (Journ. Washington Acad. Sci. III [1913], p. 77—89.)

Crossland, C. Mycological meeting at Sandsend. (Naturalist [1913], p. 21—39, I Pl.)

— Recently discovered fungi in Yorkshire. (Naturalist [1913], p. 173—179.)

Cruchet, D. et **P.** et **Mayor.** Contribution à l'étude de la flore cryptogamique du canton du Valais. (Bull. de la Murithienne XXXVII [1911—1912] 1912, p. 83—93, ill.)

Dazewska, W. Étude sur la desagrégation de la cellulose dans la terre de bruyère et la tourbe. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. IV [1912], p. 255—316, 31 Fig.)

Diedicke, H. Die braunsporigen Sphaeropsideen. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 44—53.)

— Die Leptostromaceen. (Annal. Mycol. XI [1913], p. 172—184, 10 Fig.)

Dowson, W. J. Über das Myzel des Aecidium leucospermum und der Puccinia fusca. (Zeitschr. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 129—137, 1 Taf.)

Dox, A. W. and **Neidig, R. E.** Enzymatische Spaltung von Hippursäure durch Schimmelpilze. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXV [1913], p. 68—71.)

Dumée, P. Nouvel atlas de poche des champignons comestibles et vénéneux. 3. édition. Série I. (Paris 1913. 64 Pl. col. 8°.)

Dupain, V. Une Russule nouvelle Russula seperina (Dupain). (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. 181—184, Pl. VII. e Fig.)

Durand, Elias J. The genus Keithia. (Mycologia V [1913], p. 6—11, tab. LXXXI.)

Edgerton, C. W. The Melanconiales. (Trans. Americ. Microsc. Soc. XXXI [1912], p. 243—265, 1 Fig.)

Egeland, J. Meddelelser om norske hymenomycetes II. (Nyt. Mag. Naturvidensk. LI [1913], p. 53—93.)

Ellis, J. W. New British Fungi. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 124—126.)

— Wirral Fungi Part. II. Basidiomycetes (concl.) and Aecidiomycetes. (Proc. Liverpool Nat. Field Club [1912], p. 27—43.)

Embden, A. Das Präparieren von fleischigen Hutpilzen. (Verhandl. Naturw. Ver. Hamburg, 3. Folge XIX [1911] 1912, 3. Abt. Sonderberichte p. 1—14.)

Euler, H. und **Johansson, D.** Über die Reaktionsphasen der alkoholischen Gärung. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXV [1913], p. 192—208.)

— — Über die gleichzeitige Veränderung des Gehaltes an Invertase und an Gärungsenzymen in der lebenden Hefe. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXIV [1913], p. 97—108.)

Evans, J. B. Poole. A fungus disease of bagworms. (Union S. Africa Agr. Journ. Vol. IV [1912], p. 63—67.)

Ferdinandsen, C. und **Winge, O.** Über Myrioconium Scirpi Syd. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 21—24, 5 Fig.)

Ferle, Fr. Verzeichnis parasitischer Pilze, soweit dieselben in den Jahren 1907—1912 vom Verfasser in Livland und Kurland gefunden worden sind, in Beiträge zur Kenntnis der ostbaltischen Flora VII. (Korrespondenzbl. Naturf. Ver. Riga LV [1912], p. 103—106.)

Fernbach, A. L'acidification des moûts par la levure au cours de la fermentation (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 113—114.)

Ferraris, T. Hyphales, Mucedinaceae. (Flora Italica Cryptogama Pars I: Fungi Fasc. 10 [1913], p. 535—846, F. 143—214.)

Ferraris, T. e **Massa, C.** Materiali per una flora micologica del Piemonte 2. contribuzione alla flora micologica del circondario d'Alba (Contin). (Malpighia XXV [1913], p. 347—369.)

Fitzpatrick, Harry, Morton. A comparative study of the development of the fruit body in Phallogaster, Hysterangium, and Gautieria. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 119—149, Pl. IV—VII, 6 Textfig.)

Flu, P. C. Over variaties en mutaties bij mikro-organismen. (Geneesk. Tijdskr. voor Nederl.-Indië Deel 52 [1912], Afl. 5, p. 554—569.)

Foex, Etienne. Evolution du conidiophore de Sphaerotheca Humuli. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 251—252, Pl. X.)

Forest, M. Présentation de Champignons (Sarcosphaeria coronaria). (Annal. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XXX.)

Fragoso, R. G. Las Uredinaceas. Estudio morfo-biologico de estos Hongos. (Anal. Junta Ampl. Est. cient. Madrid [1912], 82 pp.)

— Acerca, de algunas Ustilagináceas y Uredináceas de la Flora Española. (Bol. Soc. Hist. Nat. Madrid [1913], 21 pp.)

Frehse et **Renard, Mlle.** Présentation de Champignons. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XLIV.)

Fuhrmann, F. Vorlesungen über technische Mykologie. (Jena, 1913 VIII, 454 pp., 140 Abb., 8°.)

Gain, Edmond et **Brocq Rousseu.** Étude sur deux espèces du genre Fusarium. (Rev. génér. Bot. XXV [1913], p. 177—194.)

Gali-Valerio, B. und **Bornand, M.** Über ein für das Albumin des Agaricus muscarius L. präcipitierend wirkendes Serum. (Zeitschr. Immunitätsf. u. experim. Therap. XVII [1913], I. Teil, p. 180—185.)

Giglioli, J. Une méthode nouvelle et simple pour séparer la zymase de la levure de bière et pour extraire généralement les enzymes des tissus vivants. (Arch. Ital. de Biol. T. LVIII [1913], p. 437—443.)

Goupil, R. Recherches sur les composés phosphorés formés par l'Amylomyces Rouxii. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 959—962.)

Grabowski, L. Keimungsversuche mit Konidien von Phytophthora infestans de Bary. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVI [1913], p. 500—508.)

Gramberg, E. Pilze der Heimat. Eine Auswahl der verbreitetsten eßbaren, ungenießbaren und giftigen Pilze unserer Wälder und Fluren in Wort und Bild. Mit 130 farb. Pilzgruppen auf 116 Tafeln n. d. Natur gemalt von Kunstmaler E. Dörstling. 1. Bd. Blätterpilze, 2. Bd. Löcherpilze und kleinere Familien. (Leipzig, Quelle u. Mayer 1913.)

Griffon, Ed. et **Maublanc, A.** Sur quelques champignons parasites des plantes tropicales. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 244—250, 2 Fig. Pl. IX.)

Grove, W. B. The evolution of the higher Uredineae. (New Phytologist XII [1913], p. 89—106, 2 Fig.)

Guillemard, Alfred. Nature de l'optimum osmotique dans les processus biologiques. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris CLVI [1913], p. 1552—1554.)

Guilliermond, A. Nouvelles observations sur le chondriome des Champignons. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1781—1784, ill.)

— Les Progrès de la Cytologie des Champignons. (Lotsy, J. P. Progressus Rei Botanicae IV [1913], p. 389—542, 82 Fig.)

Guinier, Ph. Un cas de spécialisation parasitaire chez une Urédinée. (Parasitisme de Gymnosporangium tremelloides R. Hartm. sur l'hybride Sorbus confusa Gremli.) (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 648—649.)

Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. Herausgeg. von W. Kolle u. A. v. Wassermann. 2. vermehrte Auflage (6 Bde.). Bd. II. 1. Hälfte Jena 1913, gr. 8°. 3 u. 792 pp., 30 z. T. farb. Figuren.

Hara, K. Fungi on Japanese Bamboo II. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913], p. [245] [256].) Japanisch.

Harden, A. The enzymes of washed Zymin and dried Yeast (Lebedew) I. Carboxylase. (Biochem. Journ. VII [1913], p. 214.)

Harder, Franz. Kochende Gärung. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 43—44.)

Hariot, P. Localités nouvelles de champignons rares ou intéressants pour la flore française. (Bull. Mém. Nat. Hist. Nat. Paris [1912], No. 7, p. 471—475.)

— Sur quelques Urédinées. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 229—232.)

Harper, E. T. The probable identity of Stropharia epimyces (Peck.) Atk. with Pilosace algeriensis Fries. (Mycologia V [1913], p. 167—169.)

— Species of Pholiota of the region of the Great Lakes. (Transact. Wisconsin Acad. Sci. Arts, and Letters vol. XVII Pt. I [1912], p. 470—502, tab. XXIV—LV.)

Hayduck, F. Die Entwicklung der Hefetrocknerei. (Internat. Agrar-Techn. Rundschau IV, Heft 5 [1913], p. 544—549.)

Hedgcock, G. G. Notes on some western Uredineae which attack forest trees II. (Phytopathology III [1913], p. 15—17.)

Heinrich, F. Saccharomyces anamensis, die Hefe des neueren Amyloverfahrens. Mit Einleitung: Über das Amyloverfahren. (Dissertation München, Kgl. Techn. Hochschule [1913], 71 pp., 3 Tafeln.)

Heuss, R. Über die Einwirkung von Estern auf Hefen und andere Sproßpilze. (Inaug. Dissert. Stuttgart [1913], 96 pp. 8°.)

H. J. W. Flies and the mould Empusa musci. (Lancashire Nat. V [1913], p. 376.)

Höhnel, Franz von. Verzeichnis der von mir gemachten Angaben zur Systematik und Synonymie der Pilze. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 167—171.)

Hohenadel, M. Untersuchungen über Yogurt mit besonderer Berücksichtigung der Yogurt-Trockenpräparate. (Arch. f. Hyg. LXXVIII [1913], p. 193—218, 1 Taf.)

— Über Yogurtferment. (Naturw. Wochenschr. N. F. XI [1912], p. 621—622.)

Hook, J. M. van. Indiana Fungi II. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1911 [1912], p. 347—354, 2 Fig.)

Horne, A. S. Somatic nuclear division in Spongospora Solani. (Brunch.) Rep. British Ass. Adv. Sci. Portsmuth [1911], p. 572.)

Horne, W. T. Fungous root rot. (Monthly Bull. State Comm. Hort. California I [1912], p. 216—225, Fig. 83—91.)

Jaap, Otto. Fünftes Verzeichnis zu meinem Exsikkatenwerk „Fungi selecti exsiccati", Serien XVII—XX (Nummern 401—500) nebst Beschreibungen neuer Arten und Bemerkungen. (Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LIV [1912] 1913, p. 17—31.)

Istvánffi, Gy. Über die Inkubationsdauer der Plasmopara der Rebe mit Rücksicht auf die Bekämpfung der Blattfallkrankheit. (Bot. Közl. XII [1913], p. 1—7. Magyarisch und Deutsch, p. [1]—[3].)

Jahn, E. Ein monströser Hutpilz (mit Abbildung). (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LIV [1912] 1913, p. [22]—[23].)

Jannin, L. Les Mycoderma. Leur rôle en pathologie. (Thèse de la Faculté de Médecine de Nancy, 278 pp. 4 Pl. et Fig. dans le texte 1913.)

Javillier, M. et **Tschernorutzki.** Amygdalase et Amydalinase de l'Aspergillus niger et de quelques autres Hyphomycètes. (Bull. Soc. Pharm. XX [1913], p. 132—140.)

Jurron. Présentation de Champignons. (Morchella rotunda et M. umbrosa.) (Annal. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XXX.)

Kavina, K. Amanita caesarea Scop. in Böhmen. (Přiroda [1913], Nr. 1 u. 6.)

Keißler, Karl von. Über die Gattung Symphyosira. (Mykolog. Centralbl. II [1913], p. 321—325, 4 Textfig.)

— Über einige Flechtenparasiten aus Steiermark. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 384—392, 2 Fig.)

Kellerman, K. F. The excetion of cytase by Penicillium pinophilum. (U. St. Dept. Agric. Washington, Bur. Plant. Ind. Circ. No. 119 [1913] IV.)

Kita, G. Einige japanische Schimmelpilze. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2 Abt. XXXVII [1913], p. 433—452, ill.)

Klebahn, H. Pilze. (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. V a. 2. Heft [1913], p. 161—400, ill.)

Kluyver, A. J. Die neueren Untersuchungen auf dem Gebiete der alkoholischen Gärung. (Chem. Weekblad X [1913], p. 239—252.)

Knischewsky, O. Fortschritte der Gärungsbiologie im Jahre 1912. (Microcosmos VI [1912/13], p. 282—286.)

Knudsen, L. The regulatory formation of tannase in Aspergillus niger and Penicillium sp. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 800—802.)

Koenen. Über Wanderungen parasitischer Pilze. (XL. Jahresber. Westfäl. Provinzialver. Wissensch. u. Kunst [1911/12]. Münster 1912, p. 147—148.)

— Über einen Tiere fangenden Pilz, Zoophagus insidians. (Ibidem p. 157.)

Kossowicz, A. Über das Verhalten einiger Schimmelpilze zu Kalkstickstoff. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 154—157.)

Kossowicz, A. und **Loew, Walther.** Vorläufige Mitteilung über das Verhalten von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen zu Jodverbindungen. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 158.)

Küster, E. Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. 2. Aufl. (Leipzig u. Berlin 1913, 218 pp., 25 Abb., 8°.)

Kusano, S. A primitive Sexuality in the Olpidiaceae. (Tokyo Bot. Mag. XXVII [1913], p. [90]—[93]. Japanisch.)

Laer, H. van. Paralyse et activation diastasiques de la zymase et de la catalase. (Deuxième communication.) (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 529—534.)

Lafargue. A propos du Botrytis cinerea. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 389—390.)

Lavenir. Présentation de Champignons. (Polyporus sulfureus, Fistulina hepatica.) (Annal. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XLIII.)

Lebedew, A. von. Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. (Ber. Deutsch. Chem. Ges. XLVI [1913], p. 850—851.)

— Über Alkoholgärung. (Zeitschr. f. Physiol. Chem. XLXXXIV [1913], p. 308.)

Lechmer, A. E. Preliminary note on an investigation of some West African „Fungi". (Rep. British Ass. Adv. Sci. Portsmuth [1911], p. 573.)

Leege, Otto. Weitere Nachträge zur Flora der Ostfriesischen Inseln. (Abhandl. Naturw. Ver. Bremen XXI, 2 [1913], p. 412—425.)

Lehmann. Kochende Gärung. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 44.)

Lendner, A. Circinella Sydowii Lend. une nouvelle espèce de Mucorinée. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. V [1913], p. 6.)

— Un champignon épiphylle des feuilles d'Ilex paraguariensis. Bull. (Soc. Bot. Genève 2. Sér. V [1913], p. 34—35, Fig. III.)

Lepierre, Charles. Rôle prépondérant du cadmium, du glucinium, du cuivre dans le développement de l'Aspergillus niger. (Bull. Soc. Portugaise des sci. nat. VI [1912], p. 10—21.)

— Remplacement du zinc par le cuivre dans la culture de l'Aspergillus niger. (Compte Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1489—1491.)

— Remplacement du zinc par l'uranium dans la culture de l'Aspergillus niger. (Compt. Rend. de l'Acad. Sci. Paris T. CLVI [1913], p. 1179—1181.)

— Zinc et Aspergillus niger. (Bull. Soc. chim. France. 4. ser. XIII/XIV [1913], p. 359—362.)

Levine, Michael. Studies in the cytology of the Hymenomycetes, especially the Boleti. (Bull. Torrey Bot. Club XL [1913], p. 137—181, Pl. 4—8.)

Lind, J. Danish Fungi as represented in the herbarium of E. Rostrup. (Copenhagen [1913], 650 pp., 42. Fig., 9 Pl., 8°.)

Lindner, P. und **Grouven, D.** Inwieweit findet eine Beeinflussung der Desinfektionswirkung verschiedener Antiseptica durch gesteigerte Hefenmengen statt. (Wochenschr. f. Brauerei III [1913], 3 pp.)

Lindner, P. Der biologische Nachweis von Pilzsporen in der Luft. Die Züchtung von Pilzrosen und die Herstellung von Pilzmalereien, 12 pp., 16 Abb., 1 farb. Taf. (Berlin 1913, Quilitz u. Warmbrunn.)

Lutz, L. Contribution à l'étude de la Flore mycologique souterraine de la région parisienne. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 233—238.)

Macku, J. Kultivierung der Lepiota procera Quel. (böhm.). (Ziva 1913, 9.)

Magnus, Paul. Zur Kenntnis der parasitischen Pilze Siebenbürgens. (Mitteil. d. Thür. Botan. Ver. N. F. XXX [1913], p. 44—48.)

— Die Verbreitung der Puccinia Geranii Lev. in geographisch-biologischen Rassen. (Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. XXXI [1913], p. 83—88, Taf. IV.)

Marchand, H. La conjugaison des spores chez les levures. (Rev. génér. de Bot. Paris XXV [1913], p. 207—222, 4 Fig.)

Martin, C. E. Les quatre Cordyceps de la Flore mycologique Suisse. (Bull. Soc. bot. Genève 2. Sér. IV [1912], p. 375.)

Marzinowsky, E. J. Über die biologische Färbung der Schimmelpilze. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr. LXXIII [1912], p. 191—193, 1 Taf., p. 411.)

Mason, F. A. The yeast-fungi in nature. (Naturalist [1913], p. 13—16.)

Massee, G. Fungi exotici XVI. (Kew Bull. [1913], p. 104—105.)

Mathey-Dupraz, A. Notes sur la Flore du Spitzberg. (Bull. Soc. Neuchat. sci. nat. XXXIX [1911/12] 1913, p. 49—63.)

Mattirolo, O. Un Mycete nuovo per il Ruwenzori (Uganda). (Bull. Soc. Bot. Ital. [1913], p. 61.)

Mayor, Eug. Notes mycologiques. (Bull. Soc. Neuchat. sci. nat. XXXIX [1911, 12] 1913, p. 64—70.)

Mc Murphy, J. The Synchytria in the vicinity of Standford University. (Dudley Mem. Vol. Standford. Univ. [1913], p. 111—115.)

Meißner, Richard. Über die Bildung flüchtiger Säure in zuckerfreien Weinen und Nährlösungen bei Luftzutritt durch reingezüchtete Weinhefen. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 129—146.)

Mer, E. Le Lophodermium nervisequum parasite des aiguilles de Sapin. (Bull. Soc. Bot. France LIX [1912], p. LI—LXI.)

Mercer, W. B. On the Mophology and Development of Phoma Richardiae n. sp. (Mycolog. Centralbl. II [1913], p. 244—252, 2 Fig., p. 297—305, Fig. 1—5; p. 326—331 [Schluß].)

Meschede, Franz. Über den Ahornrunzelschorfpilz, Rhytisma acerinum Pers. (XL. Jahresber. Westfäl. Provinzialver. Wissensch. u. Kunst in Münster [1911, 12] 1912, p. 154—155.)

Miyake, Ichiro. Studien über chinesische Pilze. (Tokyo Bot. Mag. XXVII [1913], p. 37—44.)

Möbius, M. Über Merulius sclerotiorum. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 147—150, 1 Taf.)

Moreau, Fernand. Le centrosome chez les Urédinées. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 242—243.)

— Sur une nouvelle espèce d'Oedocephalum. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 239—241, 1 Fig.)

— Une nouvelle Mucorinée hétérogame, Zygorhynchus Dangeardi sp. nov. (Bull. Soc. Bot. France LIX [1912]. Session extraordinaire LXVII—LXX.)

Moufang, Ed. Über eine katalytische Wirkung toter Hefezellen auf die Garung. (Wochenschr. f. Brauerei III [1913], p. 113—116.)

Murrill, W. A. The Amanitas of eastern North America. (Mycologia V [1913], p. 72—86, Pl. 85—86.)

— Illustrations of fungi XIII. (Mycologia V [1913], p. 1—5, Pl. 80.

— Illustrations of fungi XIV. (Ibidem p. 93—96.)

Murrill, W. A. The Agaricaceae of tropical North America — VI. (Mycologia V [1913], p. 18—36.)

Naoumoff, N. Matériaux pour la Flore mycologique de la Russie. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 273—278, Pl. XIII.)

Němec, B. Zur Kenntnis der niederen Pilze V. Über die Gattung Anisomyxa Plantaginis n. gen. n. sp. (Bull. int. Acad. Sci. Bohême [1913], 15 pp., 2 Taf., 7 Abb.)
— Zur Kenntnis der niederen Pilze VI. Eine neue Saprolegniacee. (Ibidem, 12 pp., 12 Abb.)

Neuberg, C. und **Rosenthal, P.** Über zuckerfreie Hefegärungen. XI. Weiteres zur Kenntnis der Carboxylase. (Biochem. Zeitschr. LI [1913], p. 128—142.)

Osterwalder, A. Die Bildung flüchtiger Säure in zuckerfreien Weinen und Nährlösungen bei Luftzutritt durch reingezüchtete Weinhefen nach R. Meißner. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 8—14.)

Owens, Charles E. A Monograph of the common Indiana species of Hypoxylon. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1911 [1912], p. 291—308, 16 Figs.)

Pantanelli, E. Ancora sull' inquinamento dell terreno con sostanze nocive prodotte da funghi parassiti delle piante. (Atti R. Acc. Lincei Roma XXII 1 Sem. [1913], p. 170—174, 1 Fig.)

Parcot, L. Les dix Champignons qui tuent. Comment les connaître, conseils pratiques. (Paris 1912, 1 Pl. col. 8°.)

Patouillard, N. Sur un Septobasidium conidifère. (Compt. Rend. Acad. Sci Paris CLVI [1913], p. 1699—1701, 2 Fig.)
— Quelques champignons du Tonkin. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 206—228.)

Peck, Ch. H. New species of Fungi. (Mycologia V [1913], p. 67—71.)

Peklo, J. Neue Beiträge zur Lösung des Mykorrhizaproblems. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 246—289.)

Peltier, George L. A consideration of the physiology and life history of a parasitic Botrytis on pepper and lettuce. (Missouri Bot. Garden Report XXIII [1912], p. 41—74, Pl. I—V.)

Pethybridge, G. H. and **Murphy, P. A.** On pure cultures of Phytophthora infestans De Bary, and the development of oospores. (Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. XIII [1913], p. 36.)

Picard, F. Les maladies de la Chenille d'Arctia caja ou „Chenille bourrue" des Vignerons. (La Revue de Pathologie, Maladies des Plantes I [1913], p. 39—40, 1 Fig.)

Pollock, J. B. An optimum culture medium for a soil fungus. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 386—387.)

Pozzi-Escot, M.-Emm. Recherches sur le mécanisme de l'acclimatation des levures à l'aldéhyde formique. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. 156 [1913], p. 1851—1852.)

Ramsbottom, J. Recent published results on the cytology of fungus reproduction. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 127—164.)
— Some notes on the history of the classification of the Uredinales, with full list of British Uredinales. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 77—105.)

Ravaz, L. et **Verge, G.** La germination des spores d'hiver de Plasmopara viticola. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 800—802.)

Rea, C. Glischroderma cinctum. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 64—65, 1 Pl.)

Rehm, H. Ascomycetes novi. (Annal. Mycol. XI [1913], p. 150—155.)
— Ascomycetes philippinensis collecti a clar. C. F. Baker. (Philipp. Journ. of Sci. C. Botany VIII [1913], p. 181—194.)

Remlinger, P. Contribution à l'étude de Discomyces madurae Vincent. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 516—520.)

Reuter, C. Über die Chemie der Pilze und ihren Nährwert. (D. Naturwiss. I [1913], p. 156—159.)

Riemer, K. Kashiwagidiastase. (Arb. Pharm. Inst. Berlin IX [1913], p. 206—207.)

— (A. Oryzae.)

Ritter, G. E. Die giftige und formative Wirkung der Säuren auf die Mucoraceen und ihre Beziehung zur Mucorhefebildung. (Jahrb. f. wiss. Bot. LII [1913], p. 351—403, 1 Taf.)

Roch, M. et **Sliva, P.** Empoisonnement par l'Amanita citrina. (Rev. medic. de la Suisse romande, Décbr. 1912.)

Rose, L. Eine vereinfachte Hefereinzucht in Verbindung mit der Großgärung. (System Doornkaat.) (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 221—225, 4 Fig.)

Rossi, Ludwig. Die Plješivica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in botanischer Hinsicht. — Darin: systematische Aufzählung der bis jetzt beobachteten Pflanzen. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 37—106.)

Roux, Cl. Présentation d'Elaphomyces granulatus. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XLIII.)

Saccardo, P. A. Notae mycologicae. Series XV. Fungi ex Gallia, Germania, Italia, Melita (Malta), Mexico, India, Japonia. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 14—21.)

Saito, K. Ein neuer Endomyces (Endomyces Lindneri). (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 151—153.)

Sartory, A. Les empoisonnements par les champignons en été 1912. (Paris 1912, 53 pp. avec 6 Planches coloriées, 8°.)

— Note sur un nouveau champignon pathogène du genre Oospora W. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 166—168.)

— Sur la présence d'Aspergillus fumigatus Fr. sur des cigares. (Ibidem p. 650—651.)

— Etude d'un Penicillium nouveau, Penicillium Gratioti n. sp. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 161—165, Pl. IX.)

Sartory, A. et **Bainier, G.** Etude d'un champignon nouveau du genre Gymnoascus. Gymnoascus confluens n. sp. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 498—500.)

— — Etudes morphologique et biologique d'un champignon nouveau du genre Gymnoascus, Gymnoascus confluens n. sp. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 261—272, Pl. XII.)

Sartory, A. et **Sydow, H.** Etude biologique et morphologique d'un Aspergillus nouveau, Aspergillus Sartoryi Syd. n. sp. (Annal. Mycol. XI [1913], p. 156—160, Pl. VIII.)

Sauton, B. Sur la sporulation de l'Aspergillus niger et de l'Aspergillus fumigatus. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 263—265.)

Sawada, K. Uromyces hyalosporus Sawada sp. nov. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913], p. 16—20.)

Schaffnit, E. Zur Systematik von Fusarium nivale bezw. seiner höheren Fruchtform. (Mykolog. Centralbl. II [1913], p. 253—258.)

Schilbersky, K. Beiträge zur Morphologie und Physiologie von Penicillium. (Math. u. Naturw. Ber. a. Ungarn XXVII [1909] 1912, p. 118—130, 2 Abb.)

Schmidt, Alfr. Beitrag zur Kenntnis der deutsch-ostafrikanischen Mistpilze. (Jahrb. Schles. Ges. vaterl. Kultur 2. Abt. [1912] 1913, p. 17—25.)

Schneider-Orelli, O. Untersuchungen über den pilzzüchtenden Obstbaumborkenkäfer Xyleborus (Anisandrus) dispar und seinen Nährpilz. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 25—110, 3 Taf., 7 Textfig.)

Schulz, Roman. Studie über Pilze des Riesengebirges. I. Teil. (Abhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenbg. LIV [1912] 1913, p. 32—122.)

— Mitteilungen über Pilze aus der Umgebung von Stettin. (Ibidem p. 124—139.)

Sedlaczek, Walther. Über die Gattung Polygraphus. (Centralbl. f. d. ges. Forstwesen XXXVIII [1912], p. 305—308.)

Serbinow, J. L. Zur Morphologie und Biologie von Pythium perniciosum n. sp. eines Pilzparasiten der Tabaksämlinge. (Scripta Botanica Horti Univ. Petrop. XXVIII [1910/12]. Russisch. u. deutsch. Res. p. 48—58, 3 Taf.)

Serger, H. Hefe als Nahrungsmittel. (Pharm. Zeitg. LVIII [1913], p. 256—257.)

Setchell, W. A. Mushrooms and Toadstools. (California Exper. Stat. Circ. 84 [1913], 4 pp.)

Severini, G. Secundo contributo alla conoscenza delle flora micologica della Provincia di Perugia. (Annali di Bot. XI [1913], p. 191—207.)

Shear, C. L. Endothia radicalis (Schw.). (Phytopath. III [1913], p. 61.)

Shear, C. L. and **Wood, Anna K.** Studies of Fungous Parasites belonging to the genus Glomerella. (Bull. 252. Bur. of Plant Industry U. S. Dept. Agr. Washington 110 pp., 18 Pls, 4 Fig.)

Slator, A. The rate of fermentation by groving Yeast cells. (Biochem. Journ. VII [1913], p. 197.)

Smith, Lorrain. Phaeangella Empetri Boud. and some forgotten Discomycetes. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 74—76.)

Söhngen, N. L. Einfluß einiger Colloïde auf die Alkoholgärung. (Folia Microbiologica II [1913], 26 pp., 1 Taf., 1 Fig.)

Spaulding, P. Notes on Cronartium Comptoniae. (Phytopathology III [1913], p. 62.)

Staritz, R. Pilze aus Anhalt. (Hedwigia LIII [1913], p. 161—163.)

Sumstine, D. R. Studies in North American Hyphomycetes II. The tribe Oosporeae. Mycologia V [1913], p. 45—61, Pl. 82—84.)

Sydow, H. and **P.** Descriptions of some new Philippine Fungi. (Philippine Journ. of Sci. VIII [1913], p. 195—196.)

— Novae fungorum species — IX. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 54—65, 5 Fig.)

— Ein Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilzflora des nördlichen Japans. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 93—118, Fig. 1—5.)

Takahashi, T. On the natural gigantic colonies of Yeast. (Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo V [1913], p. 163—165, 1 Pl.)

Takahashi, T. and **Yamamoto, T.** On the physiological differences of the varieties of Aspergillus Oryzae, employed in the three main industries in Japan, namely Saké-, Shoyu- and Tamari-manufacture. (Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo V [1913], p. 153—161.)

Teodoresco, E. C. Action des températures élévées sur les nucléases desséchées d'origines végétales. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1081—1084.)

Theißen, F. Fungi of India II. (Journ. of the Bombay Nat. Hist. XXII [1913], No. 1, 5 Plates.)

— Zur Revision der Gattungen Microthyrium und Seynesia. Schluß. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p 121—131.)

Thiry, G. Les Mycologues Lorrains. Dernière excursion. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 293, 1 Pl.)

Tobler-Wolff, G. Die Synchytrien. Studien zu einer Monographie der Gattung. (Archiv f. Protistenk. XXVIII [1913], p. 141—238, 4 Taf.)

Traverso, G. B. Intorno ad un Oidio della Ruta (Ovulariopsis Haplophylli [P. Magn.] Trav.] ed al suo valore sistematico. (Atti Accad. Scient. Veneto-Tventino-Istriana VI [1913], 7 pp.)

Traverso, G. B. Flora Italica Cryptogama Pars. I. Fungi No. 9. — Supplemento II all' Elenco Bibliografico della Micologia Italiana. (Rocca S. Casciano [1912], 51 pp., 8°.)

Treboux, O. Verzeichnis parasitischer Pilze aus dem Gouv. Charkow. (Arb. Naturf. Ges. Univ. Charkow. XLVI [1913], 16 pp.)

Trinchieri, G. Nuovi micromiceti di piante ornamentali III. (Bull. Orto Bot. R. Univ. Napoli III [1913], p. 219—226.)

Vaudremer. Action de l'extrait d'Aspergillus fumigatus sur la tuberculine. (Compt. Rend. Soc. Paris LXXIII [1912], p. 501—503.)

— Action de l'extrait filtré d'Aspergillus fumigatus sur les bacilles tuberculeux. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 278—280.)

Vincens, F. Etude d'une espèce nouvelle de Peronospora, Peronospora Cephalariae nov. spec. (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. 174—180, Pl. VI.)

Voges, E. Über Monilia-Sclerotien. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 137—140.)

Vouaux, l'Albé. Synopsis des Champignons parasites de Lichens. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 33—128. — Suite.)

Wager, H. The sexuality of Fungi. (Naturalist 1912, p. 328.)

— The Life-history and Cytology of Polyphagus Euglenae. (Annals of Botany XXVII [1913], p. 173—202, Pl. XVI—XIX.)

Wakefield, E. M. Notes on British species of Corticium. (Trans. British Mycol. Soc. IV [1912] 1913, p. 113—120, 1 Pl.)

Watermann, H. J. Kringloop van de fosfor bij Aspergillus. (Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam [1913], p. 1004—1009.)

— Over eenige factoren, die de ontwikkeling van Penicillium glaucum beinvloeden. (Acad. Proefschr. Delft 1913, 157 pp., 8°.)

W. B. Fungus on Willow and Allium. (The Garden LXXVII [1913], p. 308.)

Wehner, C. Selbstvergiftung in Penicilliumkulturen als Folge der Stickstoffernährung. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 210—225, 3 Textfig.)

— Berichtigung zu der Mitteilung des Herrn J. Buromsky über Oxalsäurebestimmung. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 31—33.)

Weir, J. R. Some observations on Polyporus Berkeleyi. (Phytopath. III [1913], p. 101—104, 1 Taf.)

Winterstein, E., Reuter, C. und **Korolew, R.** Über die chemische Zusammensetzung einiger Pilze und uber die bei der Autolyse derselben auftretenden Produkte. (Landw. Versuchsstat. LXXIX/LXXX [1913], p. 541—562.)

Wollenweber, H. W. Studies on the Fusarium problem. (Phytopathology III [1913], p. 24—50, Pl. V, 1 Fig.)

Zellner, J. Zur Chemie der höheren Pilze. IX—X. (Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien [1912], p. 409—410.)

Zikes, Heinrich. Über den Einfluß von Aluminium auf Hefe und Bier. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbt. u. Malzfabr. XLI [1913], p. 71—74, 83—87.)

— Einige orientierende Versuche über die Thermogenität verschiedener Hefen in Glucosewürze. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. XLI [1913], p. 122—123.)

Cavara, F. e **Grande, L.** Esplorazioni botaniche in Basilicata. (Bull. Orto Bot. R. Univ. di Napoli III [1913], p. 351—451.)

Chodat, R. Lichens épiphylles des environs de Genève. (Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. 95. Jahresvers. zu Altdorf 1912, II. Teil, p. 209—210.)

Colgan, Nathaniel. Further Notes on the Burnt Ground Flora of Killing Hill. (The Irish Naturalist XXII [1913], p. 85—93.)

Elenkin, A. Über die Flechte Saccomorpha arenicola mihi, die eine neue Gattung Saccomorpha mihi und neue Familie Saccomorphaceae mihi darstellt. (Ber. Biolog. Süßwasserstat. Naturf. Ges. St. St. Petersburg III [1912], p. 174—206. Russisch-Deutsch. Resumé p. 207—212, 1 Taf.)

Fink, Br. The nature and classification of lichens. II. The lichen and its algae host. (Mycologia V [1913], p. 97—166.)

— The relation of the Lichen to its algal host. (Science N. S. LIII [1913], p. 99—123.)

Harmand, A. Lichens receuillis dans la Nouvelle-Calédonie ou en Australie par le R. P. Pionnier. (Bull. Soc. Nancy XIII [1912], p. 21—48.)

Hasse, Hermann Edward. The Lichen Flora of Southern California. (Contrib. U. St. Nat. Herb. Washington Vol. XVII Pt. 1 [1913] XII, 132 pp.)

Howe, R. Heber. An additional Note on Nantucket Lichens. (Rhodora XV [1913], p. 93—94.)

— A monograph of the North American Usneaceae. (Missouri Bot. Gard. Report XXIII [1912], p. 133—146, Pl. VII.)

Hue, A. M. Lichenes, morphologice et anatomice dispositi. (Paris 1912, 386 pp. 64 fig.)

— Monographia generis Solorinae Ach. morphologice et anatomice, addito de genere Psoromaria Nyl. appendice (Mém. Soc. nation. Sci. nat. et math. Cherbourg XXXVIII [1911/12], p. 1—56.)

Kovar, Ph. Die mährischen Arten der Gattung Cladonia. (Věstnik klubu prírodovědeckého v Prostějově [Proßnitz] zarok XV [1913], p. 85—199, 8 Taf. Tschechisch.)

Lindau, G. Die Flechten. Eine Übersicht unserer Kenntnisse. Samml. Göschen No. 683. (Berlin und Leipzig [1913], 123 pp., 16°.)

Lynge, B. Neue Flechten aus Norwegen. (Bergens Museums Aarbok 1912, Avhandlinger Hefte 3, Bergen 1913, 1 Taf.)

Mathey-Dupraz, A. Notes sur la Flore du Spitzberg. (Bull. Soc. Neuchat. sci. nat. XXXIX [1911/12] 1913, p. 49—63.)

Merrill, G. K. Lichens from Java. (Torreya XIII [1913], p. 133—137.)

(Mrs. C.) Lichen on trees and shrubs. (The Garden LXXVII [1913], p. 223.)

Nemec, B. Prikopmé Zivota (Über Flechten) (böhm.) (Zlatá Praba 1913, No. 8.)

Rema. Lichen on Azalea. (The Garden LXXVII [1913], p. 236.)

Rossi, Ludwig. Die Plješi vica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in botanischer Hinsicht. — Darin: systematische Aufzählung der bis jetzt beobachteten Pflanzen. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 37—106.)

Sandstede, Heinr. Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln II. (Mit Taf. I—III.) (Abhandl. Naturwiss. Ver. Bremen XXI, 2 Heft [1913], p. 337—382.)

Scriba, L. Cladonien aus Korea. (Hedwigia LIII [1913], p. 173—178.)

Stewart, A. Notes on the Lichens of the Galapagos Islands. (Expedition of the California Acad. of sciences to the Gallopagos Islands VII.) (Proceed. Calif. sci. 4 Ser. I [1912), p. 431—446.)

Tobler, Friedrich. Verrucaster lichenicola nov. gen., nov. spez. (Abhandl. Naturwiss. Ver. Bremen XXI, 2. Heft [1913] p. 383—384, 5 Abbild.)

Wainio, E. A. Lichenes insularum philippinarum II. (Philipp. Journ. of Sci. VIII [1913], p. 99—137.)

VI. Moose.

Andrews, A. L. Notes on North American Sphagnum IV. (Bryologist XVI [1913], p. 20—24.)

Bauer, E. Über eine neue Form von Bryum inclinatum (Sw.) Bland. und über Bryum praecox Warnst. (Allgem. bot. Zeitschr. XIX [1913], p. 35—37.)

Bauer, E. Über Pohia hercynica Warnst. und Pohlia Rothii Broth. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 106—109.)

Blumrich, J. Die Moosflora von Bregenz und Umgebung. (Jahresber. Landesmus. Vorarlberg IL [1913], p. 1—64.)

Boucherie, E. Les phénomènes cytologiques de la sporogenèse chez le Barbula muralis. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1692—1694.)

Britton, E. G. Ditrichum rhynchostegium. Kindb. (Bryologist XVI [1913], p. 8.)

Brotherus, V. F. Contributions to the bryological Flora of the Philippines IV. (Philippine Journ. of Sci. C. Botany VIII [1913], p. 65—98.)

Campbell, D. H. The morphology and systematic position of Calycularia radiculosa. (Dudley Memor. Vol. Standford Univ. [1913], p. 43—62.)

Cardot, Jules. Mousses nouvelles du Japon et de Corée. (Bull. Soc. Bot. Genève VI (1912], p. 378—387.)

Cavara, F. e **Grande, L.** Esplorazioni botaniche in Basilicata. (Bull. Orto Bot. R. Univ. di Napoli III [1913], p. 351—451.)

Colgan, Nathaniel. Further Notes on the Burnt Ground Flora of Killiney Hill. (The Irish Naturalist XXII [1913], p. 85—93.)

Cooper, W. S. The ecological succession of mosses, as illustrated upon Isle Royale, Lake Superior. (Plant World XV [1912], p. 197—213, fig. 1—6.)

Dixon, H. N. Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb. and its Allies. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 189—192, ill.)

— A remarkable from of Dicranella heteromalla Schimp. (Bryologist XVI [1913], p. 29—30.)

Evans, Alexander W. Revised List of New England Hepaticae. (Rhodora XV [1913], p. 21—28.)

— New West Indian Lejeuneae II. (Bull. Torr. Bot. Club. XXXIX [1912], p. 603 bis 611.)

Evans, W. and **Hooker, Henry D.** Development of the peristome in Ceratodon purpureus. (Bull. Torr. Bot. Club. XL [1913], p. 97—109.)

Fleischer, M. Seltene, sowie einige neue indische Archipelmoose nebst Calymperopsis gen. nov. (Biblioth. bot. LXXX [1913], 11 pp., 7 Tab., davon 3 farb.)

Garjeanne, A. J. M. Die Randzellen einiger Jungermannienblätter. (Flora CV [1913], p. 370—384.)

Goldschmidt, M. Notizen zur Lebermoosflora des Rhöngebirges. (Abhandl. u. Ber. LIII. Ver. f. Naturk. Cassel [1913], p. 154—157.)

Grout, A. J. Collecting mosses in Florida. (Bryologist XVI [1913], p. 27—29.)

Györffy, I. Riccia Frostii Austin hazánkban. (Riccia Frostii Austin in Ungarn.) (II. Nachtrag zur Moosflora von Makó.) (Ungar. Bot. Bl. XII [1913], p. 25—28 ungarisch, deutsch p. 28—30.)

Hahn, Karl. Felsmoose im Endmoränengebiet von Neukloster. (Archiv Ver. Freunde Naturgesch. i. Mecklenburg LXVI, 1. Abt. [1912], p. 35—43.)

Hill, E. J. The annulus of Tortella caespitosa (Schwaegr.) Limpr. (Bryologist XVI [1913], p. 17—18.)

Houston, J. D. Rare mosses in Counties Antrim and Derry. (The Irish Naturalist XXII [1913], p. 44.)

Hull, E. D. Ebony spleenwort and shining club moss in northwest Indiana. (Am. Bot. XIX [1913], p. 30.

Ibele, J. Zur Chemie der Torfmoose (Sphagna). (Vorläufige Mitteilung a. d. Chem. Laborat. d. K. b. Moorkulturanstalt.) (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 74—77.)

Jewett, H. S. Plagiothecium geophilum (Aust.) Grout. (Bryologist XVI [1913], p. 8—9.)

— A moss „washing machine". (Bryologist XVI [1913], p. 25—27, 1 Fig.)

Jones, D. A. Gymnocolea acutiloba in Britain. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 125 bis 127.)

— Mosses and Hepatics of Killarney. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 177—182.)

Keeley, F. J. Eggs of a mite in empty capsules of Orthotrichum pusillum. (Bryologist XVI [1913], p. 18—19, 1 Pl.)

Krahmer, B. Nachtrag und Verbesserungen zu dem Moosverzeichnisse von 1908. (Mitteil. Thüring. Bot. Ver. N. F. XXX [1913], p. 16—18.)

Mark, C. G. Notes on Ohio mosses. (Ohio Nat. XIII [1913], p. 62—64, 1 Fig.)

Massalongo, C. Nuovi rappresentanti nella Flora italica, del genere Riccia. (Bull. Soc. Bot. Ital. [1913], p. 50—53.)

Mathey-Dupraz, A. Notes sur la Flore du Spitzberg. (Bull. Soc. Neuchat. sci. nat. XXXIX [1911/12] 1913, p. 49—63.)

Medelius, Sigfrid. Oversikt över Skandinaviens Sphagnumarter. (Bot. Notises för År 1913, p. 145—151.)

Meyran, O. Observations sur quelques Mousses récoltées par H. Borel. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Notes et Mémoires [1911] 1912, p. 19—23.)

— Présentation de Mousses dans les environs de Gap. (Annal. Soc. Bot. Lyon. Compt. Rend. [1911] 1912, p. XXXVII.)

Nichols, George E. The vegetation of Connecticut. I. Phytogeographical Aspects. (Torreya XIII [1913], p. 89—112.)

Nicholson, W. E. Mosses and Hepatics of South Aberdeen. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 153—160, Pl. 526.)

Rossi, Ludwig. Die Plješivica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in botanischer Hinsicht. — Darin: systematische Aufzählung der bis jetzt beobachteten Pflanzen. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 37—106.)

Schiffner, Viktor. Phylogenetische Studien über die Gattung Monoclea. II. Antheridien und Archegonien. III. Bau des Sporogons. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 113—121.)

— Phylogenetische Studien über die Gattung Monoclea. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 154—159, 1 Abb.)

Servettaz, C. Recherches expérimentales sur le développement et la nutrition des mousses en milieux stérilisés. (Ann. sci. nat. bot. [1913], 114 pp., 4 Pl., 10 Fig.)

Williams, R. S. The genus Husnotiella Cardot. (Bryologist XVI [1913], p. 25.)

Zodda, G. Le briofite del messinese. (Ann. di Bot. XI [1913], p. 253—280.)

VII. Pteridophyten.

Anselmino, O. und **Gilg, E.** Über das Vorkommen von Trehalose bei Selaginella lepidophylla. (Ber. Pharmazeut. Ges. XXIII [1913], p. 326—330.)

Bancroft, Nellie. Rhexoxylon africanum, a new Medullosean Stem. (Transact. Linn. Soc. London, Botany 2 Ser. VIII Pl. 2 [1913], p. 87—103, Pl. 10, 11.)

Bates, J. M. Ophioglossum vulgatum in Nebraska. (Fern Bull. XX [1913], p. 67.)

Beauverd, Gustave. Plantes nouvelles ou critiques de la Flore du Bassin supérieur du Rhône. Suite II. (Bull. Soc. Bot. Genève IV [1912], p. 388—444.)

Benedict, R. C. Schizaea pusilla in its natural surroundings. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 11—13, Pl. I.)

Blake, Sidney F. Forms of Ophioglossum vulgatum in Eastern North America. (Rhodora XV [1913], p. 86—88, 1 Fig.)

Blom, Carl. Ön Kungsholmens flora. (Bot. Notiser för År 1913, p. 83—91.)

Brick, C. Die Keimung der Lycopodiumsporen. (Ver. natw. Ver. Hamburg. III. Folge XIX [1912], p. LXX.)

— Einige Schutzvorrichtungen tropischer Farne gegen Vertrocknung. (Ibidem p. LXXI.)

Bruchmann, H. Zur Reduktion des Embryoträgers bei Selaginellen. (Flora CV [1913], p. 337—346, 16 Textfig.)

Capelle, G. Über Farne Deutschlands und der Schweiz. (XVII. Jahresber. Ver. f. Naturwiss. Braunschweig [1909/10, 1910/11, 1911/12 u. Festschr. z. 50 jähr. Best.] 1913, p. 80—82.)

Cavara, F. e **Grande, L.** Esplorazioni botaniche in Basilicata. (Bull. Orto. Bot. R. Univ. di Napoli III [1913], p. 351—451.)

Christensen, Carl. Polypodium speluncae L., A question of nomenclature. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 1—4.)

Clute, W. N. Polypodium or Xiphiopteris? (Fern Bull XX [1913], p. 65—67. Ill.)

— Priority and fern names. (Ibidem p. 68—73.)

— Pteridographia. (Ibidem p. 74—80.)

— Rare forms of fernworts — XXIII. Who can name this fern? (Ibidem p. 73—74.)

Copeland, Edwin Bingham. Notes on some Javan Ferns. (Philipp. Journ. of Sci. C. Botany VIII [1913], p. 139—143, Pl. II—IV.)

— On Phyllitis in Malaya and the supposed genera Diplora and Triphlebia. (Ibidem p. 147—153, Pl. V—VII.)

Deam, Chas. C. Additions to the Flora of the Lower Wabash Valley, by Dr. I. Schneck. (Proceed. Indiana Acad. Sci. 1911 [1912], p. 365 ff.)

Docturowsky, W. S. Das vollständige Pflanzenverzeichnis des Amurgebietes. — Conspectus Florae amurensis (Polypodiaceae-Orchidaceae). (Materialien zur Erforschung des Kolonisationsgebietes. Lieferung I. Petersburg [1912], p. 129—143.)

Ebert, W. Flora des Hakels und seiner Umgebung (Phanerogamen und Gefäßkryptogamen.) (Zeitschr. f. Naturwiss. Halle LXXXIV [1912], p. 8—95.)

Green, E. Ernst. Report on Insect Pest of Adiantum Ferns. (Trop. Agriculturist XL [1913], p. 109.)

Hausmann, G. Die Flora des nördlichen Eifelrandes. (Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westfalens E. p. 51—54.)

Hirc, Dragutin. Aus der Pflanzenwelt Dalmatiens — III. Um die Bocche di Cáttaro. (Glasnik Prirodoslovnoga Društoa XXIV. Agram 1912, p. 221—243.)

Hieronymus, G. Neue Selaginella-Arten Papuasiens nebst allgemeinen Bemerkungen über das Vorkommen der Selaginellen in Papuasien. (Engl. Bot. Jahrb. L [1913], p. 1—45.)

Hörich, A. Knorripteris Jutieri, ein eigenartiger Farnstamm aus dem Muschelkalk. (Paläobot. Zeitschr. I [1912], p. 42—46.)

Hopkins, L. S. A belated Maidenhair. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 17—18.)

Hull, Edwin, D. Botrychium obliquum and var. dissectum in Bérrien Co., Michigan. (Torreya XIII [1913], p. 112.)

Huth, W. Über die Epidermis von Mariopteris muricata. (Palaobot. Zeitschr. I [1912], p. 7—14, tab. I, II.)

Jeanpert, Ed. Fougères récoltées par M. le Dr. Hosseus dans le Siam. (Bull. Mus. d'hist. nat. Paris [1912], No. 3, p. 176—177.)

Jenner, Th. 3. Nachtrag zu Bertrams Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig. IV. Auflage 1894. (XVII. Jahresber. Ver. f. Naturwiss. Braunschweig 1909/10, 1910/11, 1911/12 u. Festschr. z. 50 jähr. Best.] 1913, p. 83—124.)

Jolland, Wm. Adiantum pedatum. (Gard. Chron. LIII [1913], p. 332.)

Kisch, Mabel, H. The physiological Anatomy of the Periderm of Fossil Lycopodiales. (Annals of Botany XXVII [1913], p. 281—320, Pl. XXIV, 27 Textfig.)

Krüger, Ernst. Unbeschriebene Fundstellen von selteneren Pflanzen Mecklenburgs. (Archiv Ver. Freunde Naturgesch. i. Mecklenburg LXVI I. Abt. [1912], p. 1—7.)

Lang, William, H. Studies in the Morphology and Anatomy of the Ophioglossaceae. I. On the branching of Botrychium Lunaria, with notes on the anatomy of young and old rhizomes. (Annals of Botany XXVII [1913], p. 203—242, Pl. XX—XXI, 14 Textfig.)

Leege, Otto. Weitere Nachträge zur Flora der Ostfriesischen Inseln. (Abhandl. Naturw. Ver. Bremen XXI, 2 [1913], p. 412—425.)

Litardière, R. de. Recherches morphologiques, anatomiques et biologiques sur la valeur systématiques du Polypodium vulgare subspecies serratum (Willd.) Christ. (Rev. génér. de Bot. XXV [1913], p. 97—103, 7 Fig.)

Llioták, K. Einige Bemerkungen zur Kenntnis des Baues des Wurmfarns. (Aspidium filix mas.) (Rev. Méd. tschèque [1912], p. 20—25.)

Lösch, A. Aspidium dilatatum var. muticum A. Br., eine verschollene badische Farnform. (Mitteilgn. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz No. 277—279 [1913], p. 222—223.)

— Standorte badischer Farne und deren Formen. (Ibidem p. 223.)

Magnin, Ant. Remarques au sujet des feuilles bifurquées des Fougères. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Compt. Rend. [1911] 1912, p. XLII.)

Malmquist, Alb. Acrostichum (Stenochlaena) scandens J. Sm. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 305, mit Abbildung.)

Mathey-Dupraz, A. Notes sur la Flore du Spitzberg. (Bull. Soc. Neuchat. sci. nat. XXXIX [1911/12] 1913, p. 49—63.)

Maxon, William R. The Tree Ferns of North America. (Ann. Report Smithsonian Institution 1911 [1912], p. 463—491, Pl. I—XV.)

— A new genus of davalloid ferns. (Journ. Washington Acad. Sci. III [1913], p. 143 bis 144.)

Menezes, Carlos A. de. Contribution à l'étude de la flore de la Grande Déserte (Deserta Grande). (Bull. Soc. Portug. sci. nat. V [1911], p. 42—45.) — Polypodiacées, Selaginellacées.

Nathorst, A. G. On the Value of the Fossil Floras ot the Arctic Regions as Evidence of geological Climates. (Annual Report, Smithsonian Institution 1911 [1912], p. 335—344.)

Nessel, H. Lycopodien (Bärlappgewächse). (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 337 bis 339, 12 Abb. i. Text.)

Oborny, Adolf. Über einige Pflanzenfunde aus Mähren und Österr.-Schlesien. (Verhandl. naturf. Ver. Brünn L [1911] 1912, p. 1—55.)

Pelourde, Fernand. Note préliminaire sur deux espèces nouvelles de Dictyophyllum du Tonkin. (Bull. Mus. d'hist. nat. [1912], No. 4, p. 263—265, Fig.)

Pennell, Francis W. Asplenium angustifolium in Louisiana. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 16—17.)

— Further Notes on the Flora of the Conowingo or Serpentine Barreus of Southeastern Pennsylvania. (Proceed. Acad. Natural Sci. Philadelphia LXIV [1912] 1913, p. 520—539.)

Prescott, A. The common polypody. (Am. Bot. XIX [1913], p. 25—26, Ill.)

Prodán, Gyula. Beiträge zur Flora von Ungarn. (Ungar. Botan. Jahrb. XII [1913], p. 124—126.)

Robinson, Winifred I. A taxonomic study of the Pteridophyta of the Hawaiian Islands III. (Bull. Torrey Bot. Club XL [1913], p. 193—228, Pl. 9—12.)

Rosenstock, E. Blechnum Francii Rosenst., ein neuer Wasserfarn. (Repert. nov. spec. XII [1913], p. 191, 192.)

— Filices novoguineenses Keysseranae. (Ibidem p. 162—181.)

Rossi, Ludwig. Die Plješivica und ihr Verbindungszug mit dem Velebit in botanischer Hinsicht. — Darin: systematische Aufzählung der bis jetzt beobachteten Pflanzen. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 37—106.)

Rouy, Georges. Flore de France ou Description des Plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine. (Tome XIV et dernier — Fougères, p. 379—500.)

Schneider, Fritz. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Marsiliaceen. (Flora CV [1913], p. 347—369, 18 Abb. im Text.)

Schußnig, Bruno. Die Entwicklung des Prothalliums von Anogramma leptophylla (L.) Lk. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 97—100, Taf. II.)

Seward, A. C. A british fossil Selaginella. (The New Phytologist XII [1913], p. 85—89.)

Skottsberg, Carl. Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. III. A Botanical Survey of the Falkland Islands. (Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handl. Bd. L No. 3 [1913], 129 pp. 1 Karte, 14 Tafeln.)

Slosson, Margaret. New ferns from tropical America II. (Bull. Torrey Bot. Club XL [1913], p. 183—185, Pl. 3.)

Stoland, O. O. The abortive spike of Botrychium. (The Bot. Gazette LIV [1912], p. 525—531, 21 Figs.)

Thellung, A. Neue Standorte. (Mitteil. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz No. 277—279 [1913], p. 224—227.)

Trabut, L. Une Fougère ornementale algérienne. (Drypoteris propinqua R. Br. var callensis — Nephrodium callense Trab.) (Revue Horticole LXXXV [1913], p. 126—127, 2 Abb.)

Trotter, A. A Traverso il Gargano. Notizie ed osservazioni botaniche. (Bull. Orto Bot. Napoli III [1913], p. 233—249, 4 Fig.)

Watts, W. W. Ferns of Lord Howe Island. (Proceed. Linn. Soc. New South Wales Vol. XXXVII Part 3. [1912], 1913.)

Weatherby, C. A. Wayside ferns of the Dolomites. Am. Fern. Journ. III [1913], p. 4—9.)

Weber, Julius. Neue Standorte von Asplenium septentrionale. (Mitteil. Naturwiss. Ges. Winterthur IX [1911 und 1912] 1912, p. 140—145.)

Winslow, E. J. Ferns of Northern Berkshire County, Mass. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 13—16.)

Yabe, Y. and **Yasui, K.** On the Life-history of Ceratopteris thalictroides Bronqn. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913], p. [233]—[245].) Japanisch.

Zobel, A. Marsilidium speciosum Schenk, angeblich aus dem Wealden, ist Sphenophyllum Thoni Mahr aus dem Rotliegenden. (Paläobot. Zeitschr. I [1912], p. 48 bis 59.)

VIII. Phytopathologie.

Allard, H. A. The mosaic disease of tobacco. (Science 2 .Ser. XXXVI [1912], p. 875—876.)

Alten, Hermann von. Eine neue „Ambrosiagalle" an Chaerophyllum temulum L. (XVII. Jahresber. Ver. Naturwiss. Braunschweig [1909/10, 1910/11 und 1911/12] 1913, p. 57—62, 3 Fig.)

Anonymus. Der Gitterrost. (Amtsber. der Forst- u. Güterverwaltg. d. Stadt St. Gallen 1912, 2 pp., 3 Taf.)

— La maladie à sclérotes de la Chicorée Witloof. (Rev. l'Horticult. Belge et Etrang. [1913], p. 187—189, 5 Fig.)

— Un service phytopathologique en Belgique. (Rev. de l'Horticult. Belge et Etrang. [1913], No. 3, p. 46—49.)

— Smutted wheat for poultry feed. (Agr. Gaz. of N. S. Wales XXXIV [1913], p. 18.)

— Treatment of ornamental chestnut trees affected with the blight disease. (Penn. Chestnut Tree Blight Com. Bull. II [1912], 7 pp., 1 Pl., 1 Fig.)

— Une maladie du chêne-liège. (La Revue de Phytopathologie maladies des plantes I [1913], p. 30.)

Appel, O. Brandkrankheiten des Getreides. I. Wandtafel, gez. von H. Klitzing. (Arbeit. d. Deutsch. Landwirtsch. Ges. Berlin, Heft 238.)

Arens, P. Beschrijirng van eene proef, genomen ter bestrijding van Coptotermes Gestroi Wasm. (Med. Proefstat. Malang [1913] 5, p. 7—9.)

— Over het gebruik van hypermangaanzure kali ter ontsmetting van rubber. (Meded. Proefstat. Malang [1913], 5, p. 1—6.)

Arnaud, G. Maladie du Pêcher et de l'Amandier. (La Revue de Phytopathologie maladies des plantes I [1913], p. 24—27, 2 Fig.)

Barker, B. T. P. A preliminary note on a bacterial disease of fruit blossom and foliage. (The Gard. Chron. LIII [1913], p. 287.)

Barß, H. P. Cherry gummosis. (Biennial Crop, Pest and Horticultural Rep. Oregon Agr. Exp. Stat. 1911/1912 [1913], Fig. 10—19.)

Baumann, Nikl. Zuverlässiges Mittel gegen die Gelbsucht der Birnbäume. (Der prakt. Ratgeber Obst- u. Gartenbau XXVIII [1913], p. 141—142.)

Beauverie, J. Sur la question de la propagation des rouilles chez les Graminées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. CLVI [1913], p. 1391—1394.)

— État actuel de la question de la propagation des Rouilles. (Annal. Soc. Bot. Lyon, Notes et Mémoires XXXVI [1911] 1912, p. 24—60.)

Beiderlinden, Adolf. Neues Verfahren zur Bekämpfung des Heu- und damit des Sauerwurms. (Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtsch. XXV [1913], p. 62—63.)

Berlese, Antonio. Über die Bekämpfung der Maulbeerbaumschildlaus. (Diaspis pentagona) in Italien. (Internat. Agrar-Techn. Rundschau IV, Heft 5 [1913], p. 550—555.)

Biffen, R. H. Studies in the inheritance of disease resistance, II. (Journ. Agr. Sci. IV [1912], p. 421—429.)

Bolle, J. Die Maulbeerbaumschildlaus (Diaspis pentagona) und die Mittel zu ihrer Bekämpfung. (Monatsh. f. Landwirtsch. [1913], p. 36—49. Mit Abbild.)

Borthwick, A. W. and **Wilson, Malcolm.** A new Disease on the Larch in Scotland. (Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh VIII, No. XXXVI [1913], p. 79—82, Plate XIII.)

Boutilly, V. Note sur la „Tache jaune" du Liège. (Bull. de la Stat. de Rech. forest du N. de l'Afr., T. I [1912], p. 28.)

Briosi, Giovanni e **Farneti, Rodolfo.** A proposito di una Nota del dott. Lionello Petri sulla moria dei castagni (mal dell' inchiostro). (Rendic. R. Accad. Lincei Cl. di sci. fis. mat. e nat. XXII 1 Sem. [1913], p. 361—366.)

Brooks, F. T. and **Price, S. R.** A disease of Tomatoes. (New Phytologist XXII [1913], p. 13—21, 13 Fig.)

Bruck, W. F. Plant diseases translated by J. R. Davis. (London 1912, 152 pp., ill.)

Bunzel, H. H. A biochemical study of the curly-top of sugar beets. (Bull. Bur. Plant. Ind. Washington No. 277 [1913], p. 7—28.)

Butler, E. J. Preliminary report on „ufra" disease of rice in Noakhali district. (Dept. Agr. Bengal Bull. II [1912], 3 pp.)

Capus, J. Les méthodes de prévision des maladies de la Vigne. (La Revue de Pathologie, Maladies des Plantes I [1913], p. 40—42.) Suite.

— La prévision des maladies cryptogamiques de la vigne. (à suivre). (La Revue de Phytopathologie maladies des plantes I [1913], p. 28—29.)

Carleton, M. A. Fighting the chestnut tree blight disease in Pennsylvania. (Amer. Fruit and Nut Journ. VI [1912], p. 78—79, 2 Fig.)

Catalano, G. Intorno ad un caso patologico di „Acaropsomi". (Boll. R. Orto Bot. e Giard. colon. Palermo XI [1912], p. 131—143, Fig. 1—5.)

Cayley, Dorothy M. A preliminary note on a new bacterial disease of Pisum sativum. (Boc. Royl. Soc. Ser. B. LXXXVI [1913], p. 171—173.)

Chevalier, Aug. Les maladies et les ennemies de l'Arachide. (Journ. d'Agricult. trop. XIII [1913], p. 72—76.)

Chipp, T. F. Mahagony borers of the Gold Coast. (Kew Bull. [1913], p. 72—75, ill.)

Chittenden, F. J. Some diseases of the Rose. (The Garden LXXVII [1913], p. 227, 1 Fig., p. 241—242, 3 Fig.)

Clausen. Die Dörrfleckenkrankheit des Hafers. (Illustr. Landw. Ztg. [1913], p. 45—48.)

Claußen, P. Wirkung des Teers, insbesondere geteerter Straßen auf den Pflanzenwuchs. (Arbeit a. d. Kais. Biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtsch. VIII Heft 5 [1913], 2 Taf.)

Comte. La Cécidomyie destructive et le moyen de la combattre. (La Revue de Phytopathologie maladies des plantes I [1913], p. 21—24, 4 Fig.)

Cook, M. T. and **Martin, G. W.** The Jonathan spot rot. (Phytopathology III [1913], p. 119.)

Coville, F. The formation of leafmold. (Journ. Wash. Acad. Sci. III [1913], p. 77—80.)

Craighead, F. C. Insects contributing to the control of the chestnut blight disease. (Science 2. Ser. XXXVI [1912], p. 825.)

Darnell-Smith, G. P. Report on plant diseases corning under notice during the years 1910—1911. (Sec. Report Govern. Bur. of Microbiol. 1910/11 [Sydney 1912], p. 168.)

— Notes on certain plant diseases met with during the year 1911. (Ibidem p. 171.)

— On the mode of dispersal of Irish blight. (Ibidem p. 174, 3 Textfig.)

Dastur, Jehangir, Fardunji. On Phytophthora parasitica nov. spec. a new disease of the Castor Oil Plant. (Mem. Departm. Agricult. India V [1913], p. 177—231, Pl. I—X.)

David, Fernand. Instruction ministérielle du ter mars 1913 sur le service d'inspection phytopathologique de la production horticole. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 451—455.)

Davidson, J. The Structure and Biology of Schizoneura lanigera, Hausmann or Woolly Aphis of the Apple Tree. (The Quarterly Journ. of Microscop. Sci. N. Ser. LVIII [1913], p. 653—701, Pl. 38—42.)

Dix, Walter. Über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Fühlings landw. Zeitg. [1913], p. 214—222.)

Dorogin, G. Eine Pilzkrankheit der Bergkiefer. (Lěsnoj Journal St. Pétersbourg XLII [1912], p. 1292—1294, 1 Taf.)

Duport, L. Notes sur quelques maladies et ennemis des plantes cultivées en Extrême-Orient. (Bull. Économ. XIV [1912], p. 781—803.)

E. B. Traitement contre les parasites de l'Oranger et du Citronnier. (Journ. d'Agric. trop. XIII [1913], p. 160.)

Edgerton, C. W. The Bean blight and preservation and treatment of Bean seed. (Louisiana Agr. Exp. Stat. Bull. No. 139 [1913], 43 pp., 6 Pl.)

— The stem rot or Hawaiian „Iliau" — disease of Sugar cane. (Phytopathology III [1913], p. 93—98, 1 Pl.)

— The rots of the Cotton boll. (Louisiana Agr.-Exp. Stat. Bull. No. 137 [1912], 113 pp., 13 pl.)

E. G. W. Lilium candidum diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 283.)

Eriksson, J. Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse. (Leipzig [1913], ill. 2 col. Taf., 8°.)

Essed, E. Cocoa Cankers. (The Trop. Agriculturist XL [1913], p. 178—182.)

Ewart, Alfred J. The Use of Kainit as a Plant Food and Fungicide. (Journal of Agriculture, Victoria, p. 737—738.)

Ewert, R. Die Krankheiten der Obstbäume. (Berlin 1913, 118 pp., 51 Fig., 8°.)

Faes, H. Sur quelques recherches concernant le développement et le traitement du mildiou. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 161—165.)

Falck, R. Blossom-infection by smuts and natural distribution of smut-diseases. (In: O. Brefeld, Investigations in the general of mycology.) (Philadelphia 1912, 4°, 59 pp., 2 Pl.)

— Die Meruliusfäule des Bauholzes. Neue Untersuchungen über Unterscheidung, Verbreitung, Entstehung und Bekämpfung des echten Hausschwammes. (Hausschwammforschungen 6. Heft [1912], XVI und 405 pp., 17 tab., 73 Fig.)

Fallada, O. Über die im Jahre 1912 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. XLII [1913], p. 1—15; 19—33.)

Fawcett, H. S. The potato wart disease. (Monthly Bull. State Comm. Hort. California I [1912], p. 733—736.)

Feilitzen, Hjalmar von. Über die Verwendung der Schwefelblüte zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes und als indirektes Düngemittel. (Fühlings landw. Ztg. LXII [1913], p. 231—242.)

Feytaud, J. Les ennemis naturels des insectes ampélophages. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 36—40, 2 Fig.)

Fiori, A. Sopra un caso di vasta carie legnosa proelotta da Rosellinia necatrix Berlese. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. S. XX [1913], p. 40—41, 1 Tav.)

Floyd, B. F. and **Stevens, H. E.** Melanose and stem-end rot. (Phomopsis Citri.) (Florida Exper. Stat. Bull. 111 [1913], 16 pp., 9 Fig.)

F. M. G. Disease in Tomatoes. (The Garden LXXVII [1913], p. 284.)

Foëx, E. Maladie de l'enroulement des feuilles de pomme de terre. (Rev. de Phytopathol. I [1913], p. 6—7.)

— Note sur le Microsphaera Alki. (Ann. Ecole Nat. Agr. Montpellier 1912, 12, 3 Pl.)

— Le mildiou de la Pomme de terre. (Revue de Pathologie, Maladies des Plantes I [1913], p. 33—35.)

Fol, J. G. Over de forming van vlekken in Hevea plantage-rubber. (Indische Mercuur XXXVI [1913], p. 359—360.)

French, C. The vine moth caterpillar parasite. (Journ. of Agric. Victoria X [1912], p. 662, 1 Taf.)

Freund, Emil. Die Apparate zur Bekämpfung des Getreidebrandes. (Maschinenpraxis [1913], p. 206—212. Mit Abb.)

Friebel, Erich. Schwefeldampf gegen die Weiße Fliege oder Azaleenmotte. (Möllers Deutsch. Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 193—194. 2 Abb.)

Fuhr und **Kissel.** Versuche zur Bekämpfung der Rebschädlinge in Hessen im Jahre 1912. (Hess. Obst- usw. Ztg. [Beil. z. Hess. landw. Zeitschr.] [1913], p. 26—29.)

Fulmek, L. Über Bleiarsenat als Insektenbekämpfungsmittel. (Arch. f. Chemie u. Mikr. VI [1913], p. 13—16.)

— Die Kräuselkrankheit (Acarinose) des Weinstockes. — Fortsetzg. (Hess. Obst- usw. Ztg. [Beil. z. Hess. landw. Zeitschr.] [1913], p. 50—54, 8 Fig.)

Garcia, F. and **Rigney, J. W.** Grape crown gall investigations. (New Mexico Agr. Exp. Stat. Bull. LXXXV [1913], p. 3—28, Fig. 1—3.)

Geneste, F. La Tavelure des Arbres fruitiers. (La Revue de Pathologie, Maladies des Plantes I [1913], p. 37—39.)

Goot, van der P. Über einige noch nicht oder nur unvollständig beschriebene Blattlausarten. (Tijdschr. v. entomol. De. 15 [1912], p. 58—95, m. Fig.)

Graves, A. H. Notes on diseases of trees in the southern Appalachians I. (Phytopathology III [1913], p. 129—139, 10 Fig.)

Green, E. Ernest. Report on Insect Pest of Adiantum Ferns. (Trop. Agriculturist XL [1913], p. 109.)

— Stem and Root Borer of Hevea Rubber. (Departm. Agricult. Ceylon Bull. No. 3, Colombo [1913], p. 53—59.)

Gregory, C. T. A rot of grapes caused by Cryptosporella viticola. (Phytopathology III [1913], p. 20—23, 2 Fig.)

Groenewege, J. Die Fäule der Tomatenfrüchte, verursacht durch Phytobacter lycopersicum n. sp. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 16—31, 1 Taf.)

Güssow, H. F. Powdery scab of Potatoes, Spongospora subterranea (Wallr.) Johns. (Phytopathology III [1913], p. 18—19, Pl. IV.)

v. H. Bekämpfung der Blutlaus. (Gartenflora LXII [1913], p. 227—230.)

Haack, E. Über das Auftreten des Kleekrebses. (Ill. Landw. Ztg. XXXIII [1913], p. 218, 2 Textabb.)

— Nochmals: „Das Auftreten des Kleekrebses." (Deutsche Landw. Presse XL [1913], p. 380.)

Hall, B. Mysterious Disease of Hyacinths. (The Garden LXXVII [1913], p. 131.)

Hall, C. J. van. Ziekten in de Hevea, bestudeerd in 1911 in de Straits. (Teysmannia XXIII [1912], p. 773—778.)

Hammond, F. W. Methods of combatting wound Fungi on Fruit Trees. (The Garden LXXVII [1913], p. 196.)

Hanzawa, J. Über das Welken der Gurkenpflanzen. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 66—72, 2 Taf., 3 Abb.)

Handbuch der pathogenen Mikroorganismen. Herausgeg. von W. Kolle u. A. v. Wassermann. 2. verm. Auflage. Lief. 34—39. (Jena 1913, p. 939—1258 v. Bd. II, p. 895—1006 v. Bd. V, p. 467—676 v. Bd. VII, 9 kol. Taf., gr. 8°.)

Hartley, C. P. Damping-off coniferous seedlings. (Science N. S. XXXVI 1912, p. 683—684.)

Hauch, L. A. og **Ravn, F. Kölpin.** Egens Meldug. (Forstl. Forsögswaes. Danmark IV [1913], p. 57—115, 5 Phot.) (Avec resumé francais: L'Oidium du chêne.)

Hecke, L. Die phytopathologische Abteilung des botanischen Gartens an der k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. (Mitteil. d. landw. Lehrkanzeln in Wien, Bd. I [1912], p. 153—61.)

Hedgcock, G. G. Notes on some diseases of trees in our national forests, III. (Phytopathology III [1913], p. 111—114.)

— Notes on some western Uredineae which attack forest trees II. (Phytopathology III [1913], p. 15—17.)

H. E. J. Silver-Leaf on Nectarine. (The Garden LXXVII [1913], p. 223.)

Hofmann, J. V. Aerial isolation and inoculation with Pythium de Baryanum. (Phytopathology II [1912], p. 273.)

Horne, W. T. The olive knot. (Mo. Bull. Com. Hort. Cal. I [1912], p. 592—600, 5 Fig.)

Houston, D. Treatment of Disease in Plants. (The Garden LXXVII [1913], p. 215—216, 1 Fig.)

H. S. N. Galls on Azalea. (The Garden LXXVII [1913], p. 308.)

Humphrey, C. J. Winter injury to the white elm. (Phytopathology III [1913], p. 62—63.)

Jackson, H. S. Apple tree anthracnose. (Biennial Crop, Pest and Horticultural Rep. Oregon. Agr. Exp. Stat. 1911—1912 [1913], p. 178—197, Fig. 1—9.) — Neofabraea malicorticis (Cordley) Jackson.

Jaczewski, A. de. La rouille du Pommier sur les fruits. (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. 165—169, 1 Fig.)

— Zur Frage über den Ursprung des Stachelbeermehltaues. (Plodovoditoo [Obstbau] St. Petersburg XXIII [1912], p. 890—896. Russisch.)

Jahrmann, Friedrich. Über Heilung von Epidermiswunden. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 564—595, 2 Taf.)

Jehle, R. A. The brown rot canker of the Peach. (Phytopathology III [1913], p. 105—110, 1 Pl.)

Johnston, G. H. On some fungi found on Potatoes, with special reference to Armillaria mellea. (Sec. Report Gov. Bur. Microbiol. [1910/11], Sydney 1912, p. 177, 1 Textfig.)

— Irish blight in Tomatoes. (Ibidem p. 179, 1 Textfig.)

— American Maize smut. (Ibidem p. 181, 1 Textfig.)

— On some fungi found on fruit. (Sec. Report Gov. Bur. Microbiol. [1910/11], Sydney 1912, p. 182, 2 Textfig.)

— Fungus diseases of Lucerne. (Ibidem p. 184.)

Jones, C. R. The mango bark borer. (Plocaederus Ruficornis Newm.) (Philipp. Agr. Review VI [1913], p. 118—124, 1 Pl., 1 Fig.)

J. S. Fungus disease of Hyacinths. (The Garden LXXVII [1913], p. 199.)

Istvánffi, Gy. Über die Inkubationsdauer der Plasmopara der Rebe mit Rücksicht auf die Bekämpfung der Blattfallkrankheit. (Bot. Közlemén. XII [1913], p. 1—7, magyarisch; deutsch [1].)

Just's Botanischer Jahresbericht XXXVIII (1910) 1913, 1. Abt., 6. Heft (Schluß); Pflanzenkrankheiten (Schluß). Bestäubungs- u. Aussäungseinrichtungen. Pflanzengallen und deren tierische Erzeuger. Chemische Physiologie 1910. (Leipzig. Getr. Borntträger 1913, p. 1121—1387. Titel u. Index d. Bandes.)

v. Kapff. Frostschäden im Walde. (Illustr. landw. Ztg. [1912], p. 953.)

Kirst, O. Das Auftreten des Mehltaues an Treibsalat. (Der Prakt. Ratgeb. f. Obst- u. Gartenbau, Frankfurt a. O. XXVIII [1913], p. 163.)

Köck. Der Apfelmehltau, seine Bedeutung, Verbreitung und Bekämpfung. (Obstzüchter XI [1913], p. 22.)

Köck, G. und **Kornauth, K.,** unter Mitwirkung von **Brož, O.** Ergebnisse der im Jahre 1912 durchgeführten Versuche und Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. XVI [1913], p. 89—140, 1 Taf., 1 Abb.)

Krause, F. Eine Blattfleckenkrankheit am Getreide. (Jahresber. Ver. angew. Bot. IX [1913], p. 103—116.)

Krüger, W. und **Wimmer, G.** Zur Kenntnis der Dörrfleckenkrankheit des Hafers. (Deutsche landw. Presse [1913], p. 213.)

Küster, E. Über die Gallen der Pflanzen. (Neue Resultate u. Streitfragen der allgemeinen Cecidologie.) (Fortschr. d. Naturwiss. Forschung VIII [1913].)

Kuhnert. Ein Beitrag zur Dörrfleckenkrankheit. (Deutsche landw. Presse [1913], p. 84—86.)

Kuijper, J. The „Silverthread" Disease of Coffee in Surinam (With Plates VII and VIII). (Recueil Trav. Bot. Neesl. IX [1912], p. 436—451.)

Kulisch, Paul. Über die Verwendung des sogen. präzipitierten Schwefels zur Bekämpfung des Oidiums. (Weinbau d. Rheinpfalz I [1913], p. 68—70.)

— Über die Verwendung des sogen. präzipitierten Schwefels zur Bekämpfung des Oidiums. (Mitt. d. Deutsch. Weinbau-Ver. VIII [1913], p. 113—115.)

Lafforgue, G. Le Botrytis cinerea. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 245—254.)

Lang, W. Versuche mit neuen Pflanzenschutzmitteln. (Württemberg. Wochenbl. f. Landw. [1912], No. 52, p. 842—843.)

Laubert, R. Altes und Neues über die wichtigsten Krankheiten der Rosen und ihre Bekämpfung. (Handelsbl. f. D. Gartenbau XXVIII [1913], p. 280—282, 296—298.)

Lavergue, G. Le black-rot autrefois et aujourd'hui. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 141—143.)

Lingelsheim. Über holzzerstörende Pilze. (Apoth.-Ztg. [1913], No. 25.)

Litwinow, N. Über die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Formen des Sommergetreides gegen Rost. (Bull. f. angew. Botanik V [1912], p. 347—398 russisch, mit deutscher Zusammenfassung p. 399—423.)

Long, H. C. Destructive Insects and Pests. VII. — The Vine Louse. (Gard. Chron. LIII [1913], p. 161—162, Fig. 73.)

— Destructive Insects and Pests scheduled by the Board of Agriculture and Fisheries. VIII. The Gipsy Moth. (Gard. Chron. LIII [1913], p. 263—264, 1 col. Pl. — IX. The Potato Moth. (The Gardeners Chron. LIII [1913], p. 284—285, Fig. 121.) — X. Black Knot Disease. (Gard. Chron. LIII [1913], p. 340—341.) — XI. The Nun Moth (The Grard. Chron. LIII [1913], p. 380—381, 1 col. Pl.)

Lüstner, G. Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen im Kammerbezirke während des Jahres 1911. (Amtsbl. d. Landw.-Kammer f. d. Bez. Wiesbaden [1912], p. 378, 385, 393, 398.)

Magnus, P. Zur Geschichte unserer Kenntnis des Kronenrostes der Gräser und einige sich daran knupfende Bemerkungen. (Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. 95. Jahresvers. zu Altdorf 1912, II. Teil, p. 220—225.)

Maige, A. Etude sur la „Tache jaune" du Liège. (Bull. de la Stat. de rech. forest du N. de l'Afr. T. 1 [1912], p. 10—27.)

Makarov, V. Die Bekampfung des Stachelbeermehltaues. (Progressiv. Sadov. Ogorod., St. Petersburg IX [1912], p. 1255—1257. Russisch.)

Mc Beth, J. G. The destruction of cellulose by Bacteria and filamentous Fungi (U. St. Dept. Agric. Washington, Bur. Plant. Ind. Bull. No. 266 [1913], 50 pp., 4 Pl.)

Mann, A. Fungous staining of cotton fibers. (U. S. Dept. Agric. Bur. Plant. Ind. Circ. No. 110 [1913], p. 27—28.)

Manns, Thos. F. and **Taubenhaus, J. J.** Streak. A Bacterial Disease of the Sweet Pea and Clovers. (The Gard. Chron. LIII [1913], p. 215—216, Fig. 96—97.)

Matouschek. Erkrankungen der Kulturpflanzen in Böhmen. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXII [1912], p. 468—470.)

Mc Alpine. D, Bitter pit investigation. First Progress Report 1911—1912. (Melbourne 1912, 147 pp., 33 Pl., 4°.)

Mc Rae, William. The Bud-Rot of the Palmyras in the Godavari and Kistna Districts. (Madras Agricult. Calendar 1913—14, p. 28—29.)

Martinez, L. Enfermedades del cacaotero y medio de combatirlas. (Bol. Direc. Gen. Agricultura Mexico [1912], Part. I, p. 520—532.)

Meißner. Versuch über die Bekämpfung der Peronospora mit Kupferkalkbrühe nach dem von Müller-Thurgau vorgeschlagenen Spritzverfahren. (Der Weinbau XII [1913], p. 41—46.)

— Versuche über die Bekämpfung des Heuwurms in Württemberg mit Nikotinbrühe im Jahre 1912. Bericht an das K. Württemb. Ministerium d. Inn. (Der Weinbau XII [1913], p. 22—30.)

Melhus, J. E. Septoria Pisi in relation to pea bight. (Phytopathology III [1913], p. 51—58, Pl. VI.)

Molliard, Marin. Recherches physiologiques sur les galles. (Avec 4 Fig. dans le texte et trois Planches.) (Rev. génér de Bot. XXV [1913], p. 225—252.)

Molyneux, E. Spraying Fruit Trees. (The Garden LXXVII [1913], p. 272.)

Molz, E. und **Morgenthaler, O.** Die Sporotrichum-Knospenfäule der Nelken. (Möllers Deutsch. Gärtnerzeitung XXVIII [1913], p. 195—197, 2 Textabb.)

Moreau, Fernand et **Mme.** Les corpuscules métachromatiques et la phagocytose. (Bull. Soc. Mycol. France XXIX [1913], p. 170—173.)

Moreau et **Vinet.** Sur les effets comparés de l'arsenic et du plomb dans les traitements appliqués contre les larves de Cochylis. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 906—908.)

Moreillon. Melampsorella Caryophyllacearum sur l'Abies Pinsapo. (Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. Procès verb. [1912].)

Morstatt, H. Beobachtungen über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten im Jahre 1912. (Der Pflanzer IX [1913], p. 211—224.)

— Bemerkungen zur Kultur und den Krankheiten des Kaffees am Meru. (Pflanzer IX [1913], p. 63—77.)

— Übersicht über die Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen. (Der Pflanzer IX [1913], p. 184—194.)

— Die Vertilgung der Erdraupen. (Ibidem p. 195.)

Müller, G. Das Auftreten des Mehltaues auf Treibsalat. (Der Prakt. Ratgeber in Obst- u. Gartenbau XXVIII [1913], p. 163.)

Munn, M. T. Lime-Sulphur vs. Bordeaux Mixture as a Spray for Potatoes, II. (New York Agricult. Experim. Stat. Geneva, Bull. No. 352 [1912], p. 319—326.)

Naumann, A. Einige Krankheiten gärtnerischer Kulturgewächse und eigenartige Frostschädigungen an Apfelfrüchten. (Jahresber. Ver. f. angew. Bot. IX [1913], p. 198—217.)

Nienburg. Pflanzenkrankheiten in Österreich 1910 und 1911. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXII [1912], p. 470—471.)

Norton, J. B. Methods used in breeding asparagus for rust resistance. (U. S. Dept. Agr. Bur. Plant. Ind. Bull. No. 263 [1913], p. 5—60, 18 Pl., 4 Fig.)

Norton, J. B. S. Jonathan fruit spot. (Phytopathology III [1913], p. 99—100.)

Norton,J. B. S, and **White, T. H.** Rose mildew. (Ann. Rep. Maryland Agr. Exp. Stat. XXV [1912], p. 73—89, 6 Fig.)

Oberstein, O. Zur Literatur über Birntrauermücken. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVII [1913], p. 563.)

Oetken, W. Versuche über den Staubbrand des Sommerweizens. (Deutsche landw. Presse [1913], p. 35—37, 49.)

Orton, W. A. Powdery dry-rot of the Potato. (U. S. Dept. Agric. Bur. Plant. Ind. Circ. No. 110 [1913], p. 13—15.)

— Potato leaf-roll. (U. St. Dept. Agric. Washington Bur. Plant. Ind. 109 [1913], p. 7—10.)

— Environmental influences in the pathology of Solanum tuberosum. (Journ. Washington Acad. Sci. III [1913], p. 180—190.)

Ottc, F. Rosenrost (Phragmidium subcorticum). Prakt. Ratgeber Obst- u. Gartenb. [1912], p. 434.)

Pantanelli, E. Beiträge zur Kenntnis der Roncetkrankheit oder Krautern der Rebe. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIII [1913], p. 1—34, 8 Fig.)

— Sul' inquinamento del terreno con sostance nocive prodotte dei funghi parassiti delle piante . (Atti Rend. Acc. Lincei Roma XXII 1 Sem. [1913], p. 116—120.)

— Ancora sull' inquinamento dell terreno con sostanze nocive prodotte da funghi parassiti delle piante. (Atti R. Acc. Lincei Roma XXII [1913], p. 170—174, 1 Fig.)

Paque, E. Notes de Phytopathologie pour l'année 1912. (Bull. Soc. roy. Bot. Belg. XLIX [1912], 1913 p. 344—348.)

Passy, Pierre. Une nouvelle maladie du Poirier. (Revue Horticole LXXXV [1913], p. 252—253.)

Patch, E. M. Elm Leaf Curl and Wooly Apple Aphid. (Schizoneura lanigera.) (Bull. Agr. Exp. Stat. 1912, 24 pp., 3 Pls. and Fig.)

Peglion, V. Intorno al mal del frumento. (Casale Monferrato, Cassone edit. 1912.)

Peltier, G. L. A consideration of the physiology and life history of a parasitic Botrytis on pepper and lettuce. (Ann. Rep. Missouri Bot. Gard. XXIII [1912], p. 41 –74, Pl. 1—5.)

Petch, T. Rubber in Ceylon, and disease. From the Report of the Mycologist. (Trop. Agricult. XL [1913], Suppl. p. 61.)

Pethybridge, G. H. On the rotting of Potato tubers by a new species of Phytophthora; a method of sexual reproduction hitherto undescribed. (Scient. Proc. Dublin Soc. XIII [1912], No. 35, 2 Pl.)

Petri, L. Ricerche sulla malattia del Castagno detta dell' inchiostro. (Atti R. Acc. Lincei Roma XXI [1912], p. 775—782.)

Portele, K. Zur Bekämpfung des Oidiums und der Peronospora der Reben. (Allgem. Weinztg. XXX [1913], p. 1—2.)

Pridham, J. T. Flag smut of Wheat. (Agric. Gaz. of N.-S. Wales XXXIV [1913], p. 25—26.)

Prunet, A. Le black-rot. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 228—232.)

Raberté, E. Une maladie du Prunier. (La Revue de Phythopathologie maladies des plantes I [1913], p. 29—30.)

Ramirez, R. Plaga del arroz y de las cebollas. (Boll. Direc. Gener. Agric. Mexico [1912], parte 1, p. 413—415, 2 Taf.)

Ravn, F. Forsög med midler mod Rugens Staengelbrand (Experiments on remedies against the attack of Urocystis occulta (Wallr.) (Tidsskr. Landbr. Planteavl XIX [1912], p. 214—228.)

R. B. Hyacinths Failing. (The Garden LXXVII [1913], p. 199.)

Reau, du, L. Parasitisme de Balzamia vulgaris (Vitt.) sur le Pin noir d'Autriche en Anjou. (Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest de la France 3. Sér. II. [1912], p. 39—42.)

Rehse, Phil. Gegen den Vermehrungspilz. (Möllers Deutsch. Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 197.)

Report on the prevalence of potato bight in Ireland to July 1912. (Dept. Agr. and Techn. Instr. Ireland Journ. XII [1912], p. 759—761.)

La Revue de Pathologie maladies des plantes. Année I. No. 1 (1913). Paris, Direction et Redaction Villa Hippolyte-Garnier 3.

R. F. C. Disease on Scotch Briar. (The Garden LXXVII [1913], p. 223.)

Riehm, E. Über Apparate zur Brandbekämpfung. (Deutsche landw. Presse [1913], p. 107. Mit Abb.)

— Welche landwirtschaftlichen Trockenanlagen eignen sich zur Flugbrandbekämpfung. (Trocknungsindustrie [1913], No. 4 p. 35—36, No. 5 p. 52—54, 3 Textfig.)

Roberts, John W. The „Rough-Berk" Disease of the Yellow Newtown Apple. (Bulletin No. 280, U. S. Dept. Agric. Washington, Bur. of Plant Industry.)

Rorer, J. B. The use of the Green Muscardine in the control of some Sugarcane pests. (Phytopathology III [1913], p. 88—92, 1 Pl.)

Rother. Kakteen-Kulturen und Krankheiten. (Der Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau XXVIII [1913], p. 215—216, 1. Abb.)

Rutgers, A. A. L. Waarnemingen over Heveakanker II. Ziekten en Plagen van Hevea in de F. M. S. (Mededeel. van de Afdeel. voor Plantenziekten, Depart. van Landbouw, Nijverheid en Handel No. 4 [1913], 16 pp.)

R. W. Peach Tree attacked by Silver-Leaf. (The Garden LXXVII [1913], p. 199.)

Salmon, E. S. Celery „Blight" or „Rust". (Septoria Petroselini var. Apii and its prevention.) (Gard. Chron. LIII [1913], p. 414—416, Fig. 176—181.)

Schlumberger, O. Einfluß von Blattverlust u. -verletzungen auf die Ausbildung der Ähren und Körner beim Roggen. (Arbeit d. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. VIII Heft 5 [1913].)

Schroevers, T. A. C. Eene voor Neederland nieuwe seringenziekte, veroorzackt door Phytophthora Syringae Klebahn. (Tijdschr. over Plantenziekt. XIX [1913], p. 41—64, 2 Pl.)

Schwangart, F. Aus dem Leben des Zänglers (Ohrwurm, Ohrlaus). (Weinbau d. Rheinpfalz I [1913], p. 74—78.)

Schwartz, M. Literatur über amerikanische Pflanzenschädlinge. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten XXII [1912], p. 464—467.)

Sedlaczek, Walther. Ergebnisse und Probleme auf dem Gebiete der Nonnenforschung in Österreich. (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. XXXVIII [1913], p. 554—567.)

Selby, A. D. Brief report on plant diseases in Ohio for 1910. (Ann. Rept. Columbus Hort. Soc. [1910], p. 13—19.)

Senft, Emanuel. Beiträge zur Pathologie der Drogenpflanzen. I. Eine eigentümliche Erkrankung des Stechapfels (Datura stramonium). (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. [1913], p. 9—18, 1 Taf., 1 Abb.)

Shaw, F. J. F. Anthracnose of Sisal Hemp. (Agric. Journ. India VIII [1913], P. I. p. 65—68, 3 Pl.)

Shear, C. L. Some observations on phytopathological problems in Europe and America. (Phytopathology III [1913], p. 77—87.)

Shear, C. L. and **Wood, A. K.** Studies of fungous parasites belonging to the genus Glomerella. (U. S. Dept. Agr. Washington, Bur. Plant Ind. Bull. No. 252 [1913], 110 pp. 18 Pl.)

Smith, C. O. Some successful inoculations with the peach crown gall organism and certain observations upon retarded gall formation. (Phytopathology III [1913], p. 59—60.)

Smith, E. Etiology of crown galls on sugar beet. (Phytopathology II [1912], p. 270—272.)

Smith, R. E. Diseases of the English walnut in California. (Amer. Fruit and Nut Journ. VI [1912], p. 74—75, 2 Fig.)

Sorauer, Paul. Handbuch der Pflanzenkrankheiten III. Bd. Boq. 36—40, p. 561 bis 640.

— Die nächsten Ziele der experimentellen Phytopathologie. (Monatsh. f. Landw. [1913], p. 33—36.)

Speare, A. T. Fungi parasitic upon insects injurious to Sugar cane. (Rep. Exp. Stat. Hawaiian Sugar Plantes Assoc. Bull. XII [1912], p. 5—62, 6 Pl.)

Stefani, T. de. Alcume note su varii cecidii. (Boll. R. Orto Bot. e Giard. colon. Palermo XI [1912], p. 61—74, Fig. I—IV.)

— Notizie su alcuni zoocecidii della Libia. (Boll. R. Orto Bot. e Giard. colon. Palermo XI [1912], p. 144—151.)

Steffen, A. Schwarze Läuse an Kirschen. (Der Prakt. Ratgeber im Obst- u. Gartenbau XXVIII [1913], p. 213—214, 2 Abb.)

Stewart, F. C., French, G. T. and **Sirrine, F. A.** Potato Spraying Experiments 1902—1911. (New York Agricult. Experim. Stat. Geneva Bull. No. 349 [1912], p. 99—139.)

Stift, A. Mitteilungen über beachtenswertes Auftreten von tierischen und pflanzlichen Schädigern der Zuckerrübe im Jahre 1912, B. Ptlanzliche Schädiger. (Monatsh. f. Landw. VI [1913], p. 91—94.)

— Über im Jahre 1912 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der Zuckerrübenkrankheiten. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXVII [1913], p. 34—53.)

Störmer, K. und **Kleine, R.** Parasitäre Schäden am Wintergetreide. (Deutsche Landw. Presse XL [1913], p. 377—378 u. Illustr. Landw. Ztg. XXXIII [1913], p. 296—298.)

Strohmeyer, A. Zur wirksamen Bekämpfung der Kohlhernie. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 267.)

Tidswell, Fr. Notes on some Irish Blight problems. (Sec. Report Gov. Bur. Microbiol. [1910/11], Sydney 1912 p. 172, 1 Karte, 2 Textfig.)

— Memorandum on the mode and signs of infection of plants by fungi. (Ibidem p. 107.)

Toepffer, A. Über die Kätzchengalle von Salix reticulata und eine andere Galle auf Weiden. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 200—203, 1 Textabb.)

Treibich. Welches Material kann die Meteorologie der Phytopathologie liefern? (Jahresber. Ver. f. angew. Bot. IX [1913], p. 23—25.)

Truffaut, T. Les ennemis des plantes cultivées. (Maladies-insectes.) Traité complet de pathologie et de thérapeutique végétales. (Paris 1913, 565 pp., 53 Pl., 8°.)

Urich, F. W. Notes on the Fungoid and Insect Pests observed at the Field Meeting of the Savana Grande District Agricultural Society on the 6th. February, 1913. (Proceed. Agricult. Soc. of Trinidad and Tobago XIII [1913], p. 186—187.)

Vermorel, V. et **Dantony, E.** Sur les bouillies fongicides mouillantes. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris CLVI [1913], p. 1475—1476.)

Vermorel, V. Du role des appareils dans la lutte contre les maladies. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 236—238.)

Viala et **Pacottet.** Les chlamydospores du blackrot. (Ann. Sci. agr. franq. et étrang. [1912], 14 pp.. 10 Fjg.)

Vulilemin, Paul. Une hypothèse concernant le parasite des crown-gall. (La Revue de Pathologie, Maladies des Plantes I [1913], p. 35—36.)

Vuillet, A. L'Anguillule des racines (Heterodera radicicola Greef.) (La Revue de Phytopathologie maladies des plantes I [1913], p. 17—19, 3 Fig.)

— Entomophthora aulicae contre Liparis chrysorrhoea. (Bull. Soc. scientif. et méd. de l'Ouest, Rennes Tome 21 [1912], No. 3 et 4.)

— Les maladies du Ginseng. (Journ. d'Agricult. trop. XIII [1913], p. 78—79, 110—112.)

Wagner. Bekämpfung des Hopfenschimmels. (Mehltaues.) (Wochenschr. Landw. Versuchsw. Bayerns [1913], p. 22.)

Wagner, Max. Schäden durch den Blasenfuß (Thrips) am Roggen und Hafer im Jahre 1912. (Deutsch. landw. Presse [1913], p. 75.)

Wahl, B. Kleinere Mitteilungen über die Nonne und deren Feinde. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXVI [1913], p. 531.)

Weeks, C. B. The control of peach leaf curl. (Mo. Bull. Com. Hort. Cal. I [1912], p. 359—362, 2 Fig.)

Weese, J. Über den Zusammenhang von Fusarium nivale, dem Erreger der Schneeschimmelkrankheit der Getreidearten und Wiesengräser, mit Nectria graminicola Berk. et Br. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 290—302.)

Weigert, J. Hagelschäden an unseren Kulturpflanzen. (Landw. Jahrb. f. Bayern [1913], p. 49—57.)

Weir, J. R. Destructive effects of Trametes Pini and Echinodontiom tinctorum (Phytopathology III [1913], p. 142.)

Wehmer, C. Hausschwammstudien III. 3. Ansteckungsversuche mit verschiedenen Holzarten durch Merulius-Mycel. (Mycolog. Centralbl. II [1913], p. 331—340, 4 Textfig.)

Weybridge and **G. S.** Silver-Leaf on Peach Trees. (The Garden LXXVII [1913], p. 223.)

Wight, Clayton, J. A Stem rot disease of carnations due to a species of Fusarium. (Pomona College Journ. of Econom. Bot. II [1912], p. 315—336, Pl. I—V.)

Wilcox, E. M. A dry rot of the Irish Potato tuber. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 386.)

Wilcox, E. Mead, Link, George, K. K. and **Pool, Venus, W.** A Dry Rot of the Irish Potato Tuber. (Bull. Agric. Experim. Stat. of Nebraska, Research Bulletin No. 1 [1913], 87 pp., 28 plates, 15 textfig., 7 graphs, 1 map.)

Williams, C. B. Pea Thrips. (Gard. Chron. LIII [1913], p. 313.)

Wolff, M. Fortschritte der Pflanzenpathologie im Jahre 1912 (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 270—276.)

Zacharewicz, Ed. Traitement pour combattre l'altise de la vigne. (La Revue de Phytopathologie maladies des plantes I [1913], p. 29.)

Zimmermann, A. Die Kräuselkrankheit der Erdnüsse II. (Der Pflanzer IX [1913], p. 59—63, 5 Abb.)

Zweifler, Fr. Weitere Versuche mit Spritz- und Bestäubungsmitteln gegen Peronospora und Oidium. (Allg. Wein-Ztg. XXX [1913], p. 65—67.)

Zwietz, C. F. Chlorosis in orchards near Bloemfontein. (Agric. Journ. Union South Africa V [1913], p. 102—112.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

***Bartholomew, E.** Fungi Columbiani. (2 edition of the North American Fungi.) Cent. 38—40 [1913], je M. 32.—.

***Brenckle, J. F.** Fungi Dakotenses. Fasc. VIII (No. 176—200.) 1912. M. 12.50.

***Collins, F. S., Holden, J., Setchell, W. A.** Phycotheca Boreali-Americana Fasc. 38 [1913]. In Halbleinwd. M. 22.50.

***Havaas, J.** Lichenes Norvegiae occidentalis Fasc. I (No. 1—25) 1913. In Halbleinwandmappe. M. 23.—

***Krieger, W.** Fungi saxonici Fasc. 45. [1913] No. 2201—2250.) In Halbleinwandmappe. M. 10.—.

***Kutak, W.** Flechtensammlung aus Böhmen. Fasc. 2—4 (No. 51 –200.) M. 15.—.

***Malme, G. O. A. N.** Lichenes suecici exsiccati Fasc. 13. (No. 301—350) 1913. In Halbleinwandmappe. M. 16.—.

***Petrak, F.** Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata. II. Serie 1. Abt. Pilze, Lief. 12 und 13 (No. 551—650 u. 11. Nachtr.) 1913. Je M. 12.—.

*— Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata II. Serie, 3. Abt. Moose, Lief. 1 u. 2 (No. 1 bis 100) 1913. Je M. 9.—.

Rehm, H. Ascomycetes exs. Fasc. 52. (Annal. Mycol. XI [1913], p. 166—171.)

***Saccardo, D.** Mycotheca Italica Cent. 17 u. 18. (No. 1601—1750 u. 19. Ergänzungsnummern) 1913. In Mappe M. 30.—.

***Schulz, H.** Phytopathologisches Herbarium. Material vorwiegend aus Hessen-Nassau stammend.

Die Sammlung, welche im Entstehen begriffen ist, wird, falls sich eine genügende Anzahl von Subskribenten meldet, in 5 Serien eingeteilt, die auch einzeln abgegeben werden, und zwar in

Serie I. Parasitäre Pilze.
Serie II. Tiergallen (Zoocecidien).
Serie III. Insekten-Minen und andere Beschädigungen durch Tiere.
Serie IV. Frostschäden, Folgen von Hagelschlag und ähnliches.
Serie V. Photographien von teratalogischen Bildungen (Format 8 × 11 cm).

Diese Serien sollen wiederum in Lieferungen zu je 25 Nummern, mit Ausnahme von Serie V, die nur Lieferungen von je 15 Nummern bringen wird, eingeteilt werden und zwar zum Preise für jede Lieferung von M. 12.—.

Serie I wird 10 Lief., Serie II 15 Lief., Serie III 10 Lief., Serie IV noch unbestimmt und Serie V 15 Lief. umfassen. Alle Pflanzen werden in weiße Papierkapseln verpackt, auf graues Hanfpapier aufgelegt und gedruckte Etiketten tragen. Da der Autor schon lange in dieser Richtung tätig ist, so ist für eine reichliche und gute Auflage, sowie richtige Bestimmung völlig geburgt, und bitte ich alle Interessenten um baldige Aufgabe ihrer Subskriptionen, damit obiges Lieferungswerk möglichst bald zu erscheinen beginnen kann.

***Sydow.** Fungi exotici exsiccati Fasc. II [1913], No. 51—100. M. 32.—.

***Vestergren, T.** Micromycetes rariores selecti. Fasc. 63—66. In Halbleinwandmappen je M. 22.50.

D. Personalnotizen.

Gestorben:

C. Arvet-Touvet, bedeutender französischer Botaniker, bester Kenner des Genus Hieracium, in Gières bei Grenoble anfangs Februar 1913. — Lord **Avebury** (Sir John Lubbock) zu Ramsgate am 27. Mai im Alter von 79 Jahren. — Dr. **Boudet,** Honorar-Professor an der „École de Médecine" zu Limoge, im Alter von 84 Jahren. Er schrieb vielfach über Botanik. — **Addison-Brown,** früher Präsident des Torrey Botanical Club, am 9. April. — Mr. **Henry Dautun** am 23. Februar. — Prof. Dr. **Alfred Fischer,** bis vor kurzem Professor der Botanik in Basel, im März dieses Jahres in Leipzig, wohin er in seinem Ruhestand übergesiedelt war. — Prof. **W. M. Fontaine,** amerikanischer Phytopalaeontologe, im Alter von 78 Jahren am 30. April. — Prof. Dr. **Theodor Magnus Fries** am 29. März 1913 zu Upsala im Alter von nahezu 80 Jahren. — Dr. **Philip Hanson His,** Professor der Bakteriologie am College of Physicians and Surgeons, Columbia University New York, am 27. Februar in New York im Alter von 44 Jahren. — Chester **C. Kingman,** Bryologe, am 30. Januar im Alter von 39 Jahren an den Folgen einer Operation. — Polizeirat i. P. **Ferdinand Lebzelter,** Verwalter der botanischen Sammlungen am Niederösterreichischen Landesmuseum, in Wien am 27. März 1913 im Alter von 62 Jahren. — Dr. **Viaud-Grand-Marais,** bekannt durch seine Arbeiten über die Flora Ost-Frankreichs, im Alter von 80 Jahren in Nantes. — Prof. Dr. **Eduard Pechuel-Loesche,** Geograph und wissenschaftlicher Reisender, in München am 29. Mai im 73. Lebensjahre. — Rektor **Karl Picard,** Geologe und Phytopalaeontologe, Anfang Juni in Sondershausen. — Miß **Eliza, Shaw Torrey,** Tochter des Begründers des Torrey Botanical Club Dr. John Torrey, am 27. März 1913 in San Diego, Californien. — Prof. Dr. **Emil Trutzer,** einer der besten Kenner der pfälzischen Flora, am 28. Dezember 1912 im fast vollendeten 70. Lebensjahre in Kaiserslautern.

Ernannt:

Privatdozent Dr. **W. Bruck** zum a. o. Professor für Botanik an der Universität Gießen. — Dr. **Edward A. Burt,** Professor der Botanik im Middebury College, zum Bibliothekar und Mykologist des Missouri Botanical Garden St. Louis. — Dr. **Ferd. Filarszky,** Direktor der botanischen Abteilung des Ungar. Nationalmuseums, zum Hofrat. — Dr. **Emil Godlewsky,** a. o. Professor der Biologie an der Universität

Krakau, zum ordentlichen Professor. — Prof. Dr. **W. Hess** an der Technischen Hochschule zu Hannover zum Geh. Regierungsrat. — Privatdozent Dr. **E. Lehmann** in Tübingen zum a. o. Professor für angewandte Botanik an der naturwissenschaftlichen Fakultät daselbst. — Dr. **L. Lindinger,** bisher wissenschaftlicher Hilfsarbeiter, zum wissenschaftlichen Assistenten am Institut für angewandte Botanik in Hamburg. — **M. Moreau** zum Professor der Botanik an der Faculté de Médecine der Universität Lyon. — Der ordentliche Professor Dr. **F. Niedenzu,** Leiter des Botanischen Gartens am Lyceum Hosianum in Braunsberg, zum Geh. Regierungsrat. — Der ordentliche Professor der Botanik an der Universität Freiburg i. B. Dr. **F. Oltmanns** zum Geh. Hofrat. — Der Mag. **Wóycicki** in Warschau zum Professor der Botanik an der Universität Lemberg.

Erwählt:

Dr. **N. L. Britton** zum ersten Präsidenten der New York State Forestry Association zu Syracuse. — Oberpfarrer **Georg Kükenthal** zum Direktor der Académie internationale de Botanique pro 1913. — Professor der Botanik an der Faculté de Médecine zu Nancy **Vuillemin** zum korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris.

Habilitiert:

Dr. **Geza Doby** in Budapest für Chemie der Pflanzenbiologie.

Verliehen:

Von der Akademie der Wissenschaften in Berlin die Goldene Leibnizmedaille dem bekannten Afrikaforscher Professor Dr. **Georg Schweinfurth.** — Der Rote Adlerorden II. Klasse mit Eichenlaub dem Geheimen Oberregierungsrat Prof. Dr. **A. Engler,** Direktor des Kgl. Botan. Gartens und Museums zu Dahlem.

Verschiedenes:

Dr. **Chas. S. Ridgway** trat von seinem Posten als Assistent-Professor für Botanik an dem Alabama Polytechnic Institute zurück und nahm eine Anstellung an dem Bureau of Plant Industry zu Washington an. — Prof. Dr. **William Trelease,** ehemaliger Direktor des Missouri Botanical Garden in St. Louis, hat die Professur für Botanik an der University of Illinois, at Urbana, als Nachfolger des zurückgetretenen Dr. T. J. Burrill angenommen. — Dr. **Th. Valeton** legt seine Stellung als Chef des Herbariums in Buitenzorg nieder und kehrt nach Europa zurück. Seine Adresse ist nunmehr: Villa

Boissière, Apeldoorn, Holland. — Geheimrat Prof. Dr. **L. Wittmack** hat zu Beginn des Sommersemesters seine Lehrtätigkeit an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin im Alter von 74 Jahren aufgegeben.

Die **85. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte** findet vom 21. bis 28. September d. J. in Wien statt.

Das **Jubiläum des zweijahrhundertjährigen Bestehens des Kaiserl. Botanischen Gartens** von St. Petersburg wurde am 24. und 25. Juni gefeiert.

Die **gemeinsamen Versammlungen der Deutschen Botanischen Gesellschaft,** der **Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik** und der **Vereinigung für angewandte Botanik** finden vom 4. bis 9. Oktober d. J. in Dahlem bei Berlin statt.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

(Bei Abnahme der vollständigen Serie gewähren wir 25 % Rabatt.)

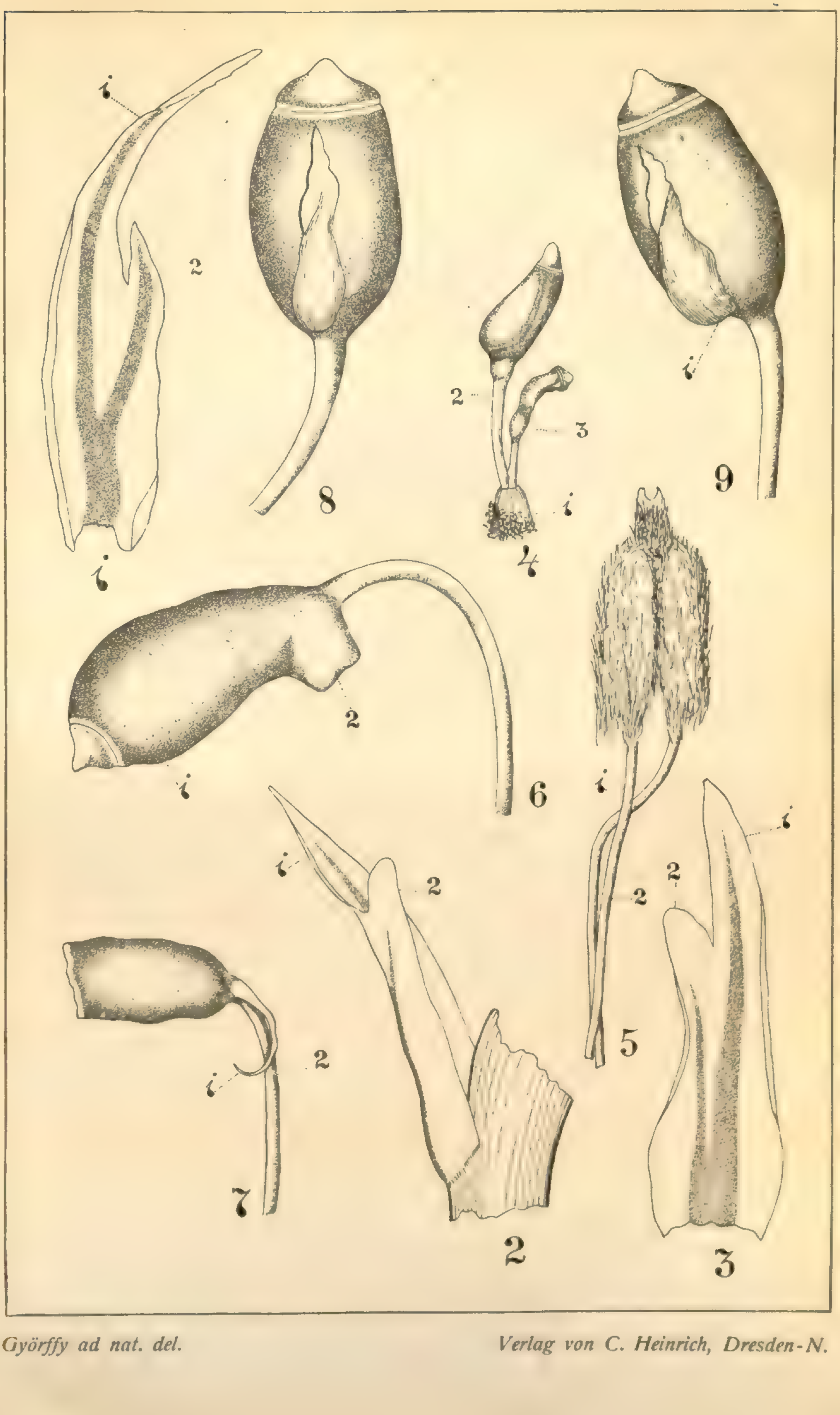
Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

Jahrgang	1852—1857	(Band I)		M.	12.—.
„	1858—1863	(„ II)		„	20.—.
„	1864—1867	(„ III—VI)	à	„	6.—.
„	1868	(„ VII)		„	20.—.
„	1869—1872	(„ VIII—XI)	à	„	6.—.
„	1873—1888	(„ XII—XXVII)	à	„	8.—.
„	1889—1891	(„ XXVIII—XXX)	à	„	30.—.
„	1892—1893	(„ XXXI—XXXII)	à	„	8.—.
„	1894—1896	(„ XXXIII—XXXV)	à	„	12.—.
„	1897—1902	(„ XXXVI—XLI)	à	„	20.—.
„	1903	(„ XLII)		„	24.—.
Band	XLIII—LIII		à	„	24.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

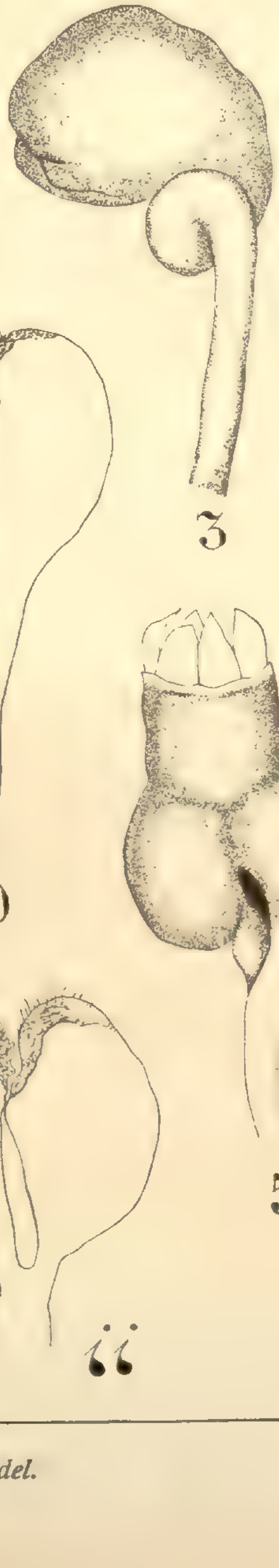
Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin, betreffend: **Die Kultur der Gegenwart, ihre Entwicklung und ihre Ziele.** Herausgegeben von Prof. Paul Hinneberg.

Redaktion: Prof Dr. Georg Hieronymus in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von C. Heinrich in Dresden.

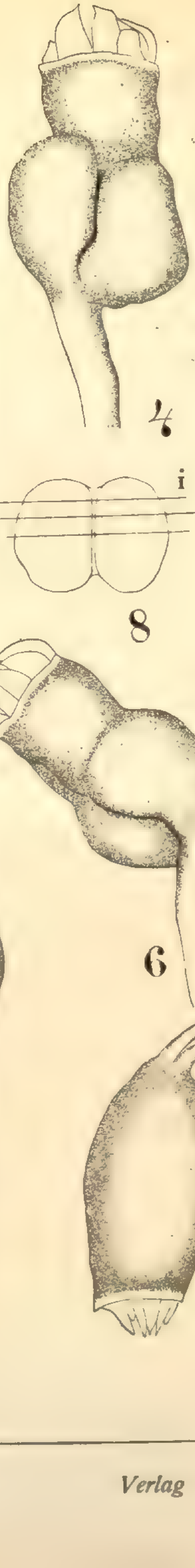


Györffy ad nat. del. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

2

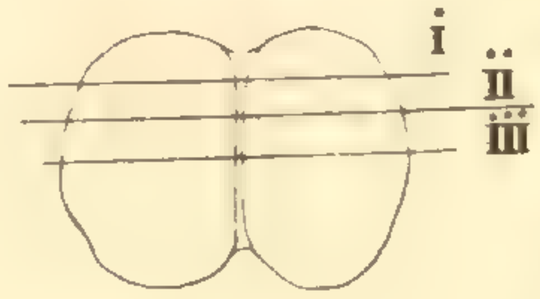


3



4

7



8

10

6

9

5

11

1

Györffy ad nat. del. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

DIE KULTUR DER GEGENWART

IHRE ENTWICKLUNG UND IHRE ZIELE

HERAUSGEGEBEN VON PROF. PAUL HINNEBERG

VERLAG VON B. G. TEUBNER IN LEIPZIG UND BERLIN

Die „Kultur der Gegenwart", für den weiten Umkreis aller Gebildeten bestimmt, soll in allgemeinverständlicher Sprache aus der Feder der geistigen Führer unserer Zeit eine systematisch aufgebaute, geschichtlich begründete Gesamtdarstellung unserer heutigen Kultur darbieten. Das Werk vereinigt eine Zahl erster Namen aus allen Gebieten der Wissenschaft und Praxis, wie sie kaum ein zweites Mal in einem anderen literarischen Unternehmen irgendeines Landes oder Zeitalters vereint zu finden sein wird. Dadurch wurde es möglich, jeweils den Berufensten für die Bearbeitung seines eigensten Fachgebietes zu gewinnen, um dieses in gemeinverständlicher, künstlerisch gewählter Sprache auf knappstem Raume zur Darstellung zu bringen.

Soeben erschien: Teil III. Abteilung IV. Band 2.

ZELLEN- UND GEWEBELEHRE MORPHOLOGIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE

Unter Redaktion von †E. Strasburger und O. Hertwig.

1. Botanischer Teil.

Unter Redaktion von †E. Strasburger.

Bearbeitet von †E. Strasburger und W. Benecke.

Mit 135 Abbildg. [VIII u. 338 S.] Lex. 8. 1913.

Geh. M. 10.—. In Leinw. geb. M. 12.—. In Halbfr. geb. M 14.—.

2. Zoologischer Teil.

Unter Redaktion von O. Hertwig.

Bearb. von R. Hertwig, H. Poll, O. Hertwig, K. Heider, F. Keibel, E Gaupp.

Mit 413 Abbildg [VIII u. 538 S.] Lex. 8. 1913

Geh. M. 16.—. In Leinw. geb. M. 18.—. In Halbfr. geb. M. 20.—.

Der ihm im Rahmen der „Kultur der Gegenwart" zufallenden Aufgabe entsprechend erstrebt der vorliegende Band eine den augenblicklichen Stand dieses Zweiges der organischen Naturwissenschaften, seine Grundlagen, seine Entwicklung, seine nächsten Aussichten und seine Äußerungen innerhalb der Allgemeinkultur umfassende Darstellung.

Der Umstand, daß gerade in der morphologischen Gestaltung sich der Unterschied des tierischen vom pflanzlichen Leben so stark ausprägt, ließ eine Teilung des Buches in einen botanischen und zoologischen Teilband

als wünschenswert erscheinen. Auch aus der rein praktischen Rücksichtnahme auf die verschiedenartige Terminologie empfahl sich die Trennung. Wegen des viel höheren Grades der Komplikationen und Sonderung in zahlreiche Organe, welche der tierische Organismus erreicht, mußte der zoologische Teil naturgemäß einen größeren Umfang annehmen, als der botanische.

Der botanische Teil zerfällt in zwei Kapitel, das erste derselben, die pflanzliche Zellen- und Gewebelehre behandelnd, wird in weitesten Kreisen mit besonderer Freude begrüßt werden, da es das letzte Werk des bedeutenden Altmeisters Strasburger darstellt. Im zweiten Kapitel liefert W. Benecke eine umfassende, von allgemeinsten Gesichtspunkten ausgehende Darstellung der Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Pflanzen.

Das erste der sechs Kapitel des zoologischen Teilbandes handelt von den einzelligen tierischen Organismen, die schon für sich eine enorme Formenmannigfaltigkeit zeigen. Ein zweites Kapitel ist den Zellen und Geweben des Tierkörpers gewidmet. Die vier anderen Kapitel geben alsdann einen Überblick über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Tiere, wobei das Kapitel über „Allgemeine und experimentelle Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Tiere“ als eine Art Einleitung zu den drei letzten Kapiteln des Teilbandes, eine Darstellung der den Wirbellosen und Wirbeltieren gemeinsamen Formenelemente und Entwicklungsvorgänge liefert.

Inhaltsübersicht

1. Botanischer Teil:

Kap. 1. **Pflanzliche Zellen- und Gewebelehre.** Von † E. Strasburger.

Kap. 2. **Morphologie und Entwicklung der Pflanzen.** Von W. Benecke.

2. Zoologischer Teil:

Kap. 3 **Die einzelligen Organismen.** Von R. Hertwig.

Kap. 4. **Zellen und Gewebe des Tierkörpers.** Von H. Poll.

Kap. 5. **Allgem. u. experim. Morphologie und Entwicklungslehre der Tiere.** Von O. Hertwig.

Kap. 6. **Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Wirbellosen.** Von K. Heider.

Kap. 7. **Die Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.** Von F. Keibel.

Kap. 8. **Die Morphologie der Wirbeltiere.** Von E. Gaupp.

AUS: E. STRASBURGER, PFLANZLICHE ZELLEN- UND GEWEBELEHRE

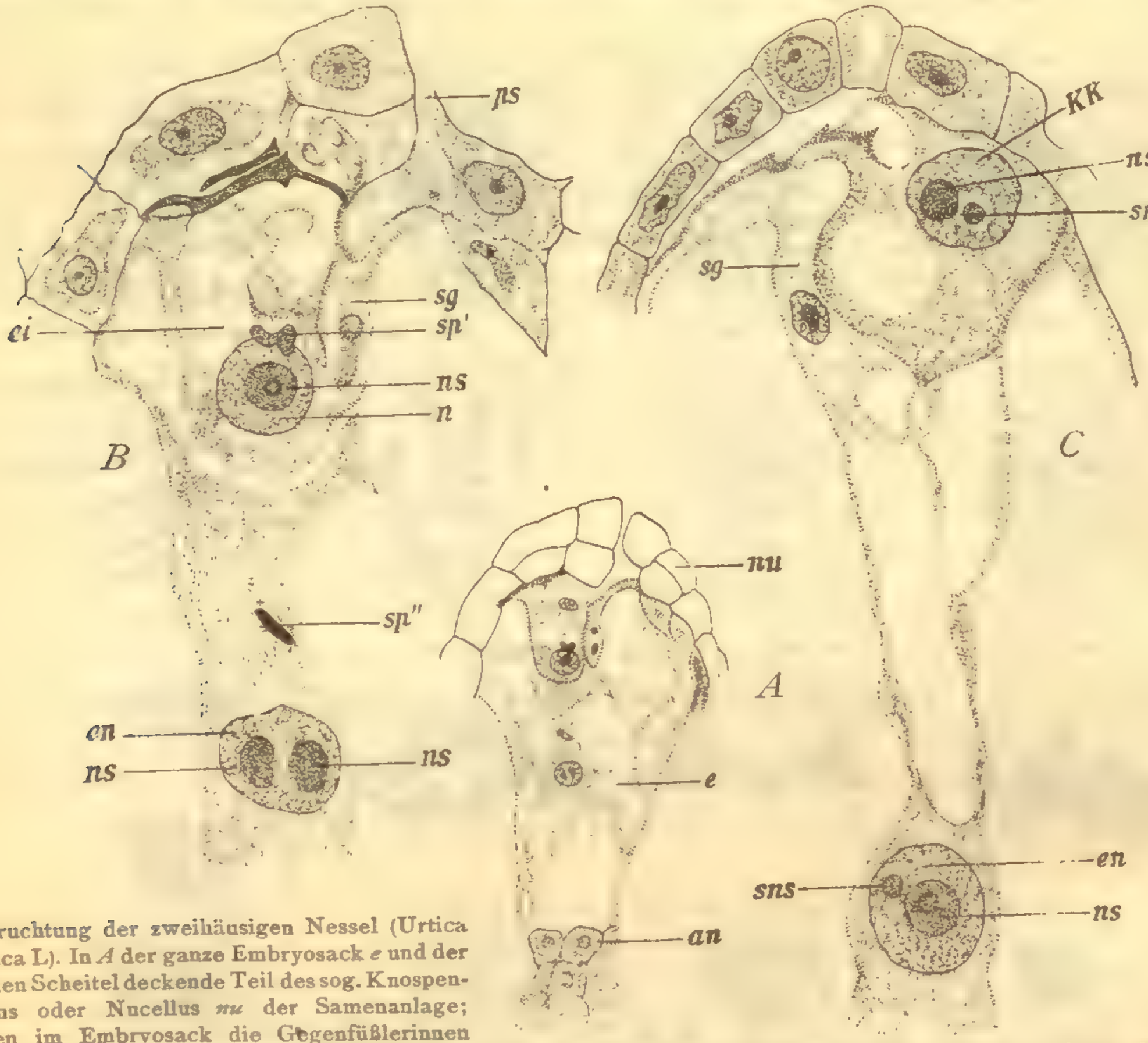
Wir sehen kleine mehr oder weniger stark gefärbte „Chromatinkörnchen“ in dem ungefärbt gebliebenen „Linin“-gerüst verteilt und ein stark gefärbtes „Kernkörperchen“, oder mehrere solche, in dessen Maschen. Das Ganze

Aufeinanderfolgende Stadien der typischen Kern- und Zellteilung aus dem embryonalen Gewebe einer höher organisierten Pflanze. Etwas schematisiert. Als Vorlage dienten Längsschnitte mit Chrom-Osmium-Essigsäure fixierter Wurzelspitzen von Najas marina, nach Färbung mit Eisenhämatoxylin. *n* Kern, *nl* Nucleolus, *w* Kernwandung, *c* Zytoplasma, *ch* Chromosomen, *k* Polkappen. *s* Spindel, *kp* Kernplatte, *t* Tochteranlage, *v* Verbindungsfäden, *z* Zellplatte, *m* neue Scheidewand. Die Chondriosomen sind bei solcher Fixierung und Färbung nicht sichtbar. In *1* der Kern in Ruhe. In *2, 3* und *4* fortschreitende Trennung der Chromosomen und Sonderung ihrer Substanz in dichtere und weniger dichte Abschnitte. In *6* die Längsspaltung der Chromosomen. In *7* und *8* die bereits gespaltenen Chromosomen werden allmählich kürzer und dicker; an den Kernpolen Anlage der Polkappen. In *9* Auflösung der Kernwandung, Bildung der Spindelfasern von den Polkappen aus und Einordnung der gespaltenen Chromosomen in die äquatoriale Kernplatte. In *10* fertiggestellte Kernplatte. In *11* beginnende Trennung der Tochterchromosomen in Richtung der Pole. In *12* die getrennten Tochterchromosomen in der Nähe der Spindelpole. In *13* bis *16* Bildung der Tochterkerne; in *13* und *14* zugleich Anlage der Verbindungsfäden mit Zellplatte, in *15* und *16* Ausbildung der neuen Scheidewand. Vergr. ca. 1000.

Aus: STRASBURGER, Pflanzliche Zellen- und Gewebelehre.

wird von der zarten Kernwandung umschlossen. Das Gerüstwerk stellt sich als ein einheitliches Gebilde dar; doch kommt es bei Pflanzen häufig vor, daß sich die stärker färbbare Substanz an bestimmten Knotenpunkten vor-

nehmlich angesammelt zeigt, daß diese Ansammlungen annähernd gleichmäßig durch den Kernraum verteilt sind und eine konstante Zahl aufweisen. — Soll nun ein ruhender Kern in den Teilungszustand eintreten, so beginnt eine Sonderung in seinem Gerüstwerk sich zu vollziehen. Es treten dichtere Stellen hervor, auf welche das übrige Gerüstwerk langsam eingezogen wird



Befruchtung der zweihäusigen Nessel (Urtica dioica L). In *A* **der ganze Embryosack** *e* **und der seinen Scheitel deckende Teil des sog. Knospenkerns oder Nucellus** *nu* **der Samenanlage; unten im Embryosack die Gegenfüßlerinnen** oder Antipoden *an*. Vergr. 400. In *B* die obere Hälfte von *A* stärker vergrößert, *ei* Ei, *n* Eikern, *ns* dessen Nukleolus. *sp'* Spermakern, *sg* eine bereits desorganisierte Begleitzelle des Eies, Synergide, *ps* Pollenschlauch, *en* Embryosackkern, *ns* dessen Nukleoli, zwei an Zahl, weil dieser Embryosackkern aus der Verschmelzung von zwei Kernen hervorgeht; *sp''* der zweite Spermakern des Pollenschlauches, der sich zum Embryosackkern bewegt, um mit ihm zu verschmelzen. Dieses Verhalten ist den angiospermen Phanerogamen eigen, erst nach der Aufnahme des Spermakerns tritt der Embryosackkern in Teilung ein, um das Endosperm zu liefern. In *C* die obere Hälfte des Embryosacks nach vollzogener Befruchtung; im Keimkern *KK* der Nukleolus des Eikerns *ns* und der des Spermakerns *sns* zu sehen; im Endospermkern *en* der große Nukleolus *ns* das Produkt der Verschmelzung der beiden Kerne, die den Embryosackkern gebildet hatten, und *sns* der Nukleolus des in den Verband aufgenommenen zweiten Spermakerns. Vergr. von *B* und *C* 1600.

Aus: STRASBURGER, Pflanzliche Zellen- und Gewebelehre.

(2, 3) Wo Knotenpunkte im Gerüstwerk zuvor schon sich markierten, bilden sie auch die Orte der nunmehrigen Sammlung. Während dieser Zeit nimmt die Färbbarkeit der ganzen Kernmasse dauernd zu Schließlich ist das gesamte Gerüstwerk in regenwurmförmige Gebilde von bestimmter Länge und Zahl, die sich stark färben lassen, umgewandelt (4, 5). Diese Gebilde hat man wegen der Anziehung, die sie auf spezifische Kernfarbstoffe ausüben, „Chromosomen“ genannt. Die gefärbte Substanz ist in ihnen oft zu annähernd gleich starken Körnern oder Scheibchen, die durch ungefärbte Zwischenräume getrennt werden, in regelmäßiger Aufeinanderfolge angesammelt (4, 5) Die wurmförmigen Chromosomen flachen sich nun bandartig ab, und es wird in

ihnen ein Spalt sichtbar (6), der sie in je zwei gleiche Längshälften zerlegt (7). Inzwischen hat sich von außen an der Kernwandung Zytoplasma angesammelt und ist dann nach zwei entgegengesetzten Seiten des Kerns, den Stellen, an welchen die beiden Teilungspole entstehen sollen, gewandert (7, 8*k*). Dort sondert sich dieses Zytoplasma in Fasern, die an einem gemeinsamen Punkt, dem „Pol", zusammentreffen (8*k*). Hierauf verschwinden im Kerninnern die Kernkörperchen, die zwar zuvor schon an Substanz eingebüßt hatten, weil sie zur Ernährung der Chromosomen beitrugen, im übrigen aber noch fortbestanden. Zugleich löst sich die Kernwandung auf, und die Zytoplasmastrahlen wachsen, vermutlich die Substanz der geschwundenen Kernkörperchen hierzu verwendend, von den Polen aus in die Kernhöhle hinein, um, von entgegengesetzten Seiten her, einerseits auf die Chromosomen zu stoßen, andererseits einander zu begegnen und von einem Pol zum andern reichende Fasern zu bilden (9). Es sind das jedenfalls besonders aktive Bestandteile des Zytoplasmas, die in solche Faserbildung eintreten, Bestandteile, die von den Botanikern aus diesem Grunde vielfach mit dem Namen „Kinoplasma" belegt wurden, während das übrige Zytoplasma, das vorwiegend nur Ernährungszwecken zu dienen scheint, den Namen „Trophoplasma" erhielt. Das Kinoplasma läßt sich in solcher fadenförmigen Differenzierung mit Hilfe bestimmter Tinktionsmittel anders als das Trophoplasma färben. Die Botaniker wenden mit Vorliebe zu diesem Zweck nacheinander Safranin, Gentianaviolett und Orange an und erreichen so, daß dann in den Teilungsbildern der Kerne die Chromosomen sich rot, das faserförmige Zytoplasma violett, das übrige Zytoplasma braungelb gefärbt zeigen. Das glaubte ich hier einschalten zu müssen, damit man daraus ersehe, wie die modernen Hilfsmittel der Forschung es selbst einem Anfänger ermöglichen, Dinge unmittelbar wahrzunehmen, die auch dem bedeutendsten Forscher vor 40 Jahren verborgen bleiben mußten. Die auf die beiden Teilungspole zentrierten Fasern stellen zusammen eine spindelförmige Figur dar (9, 10), die demgemäß die Bezeichnung „Kernspindel" erhielt.

AUS: W. BENECKE, MORPHOLOGIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER PFLANZEN

Ein besonderes Bauprinzip beherrscht die meisten pflanzlichen Formen: Das Prinzip möglichst weitgehender Entwicklung der Körperoberfläche. Hier besteht ein grundlegender Gegensatz zwischen der Ausgestaltung der Pflanzen und der Organisation der höheren Tiere mit ihren massigen Gliedmaßen. Und jenes Streben nach möglichst vollkommener Entwicklung der Oberfläche gilt, wie sich weiter zeigt, für Pflanzen von ganz verschiedener Entwicklungshöhe und für Pflanzen von denkbar verschiedenen Standorten. Mag man, am Meeresstrand wandelnd, den zierlichen, rotgefärbten Röhrentang, den schon etwas kräftiger entwickelten, gleichfalls den Rotalgen zuzurechnenden Rippentang *(Delesseria)*, mag man den weitaus derberen braunen Blasentang *(Fucus vesiculosus)* oder ein Exemplar des mächtigen Blattanges von den zur Ebbezeit trocken liegenden Felsen abpflücken und betrachten, oder ist man

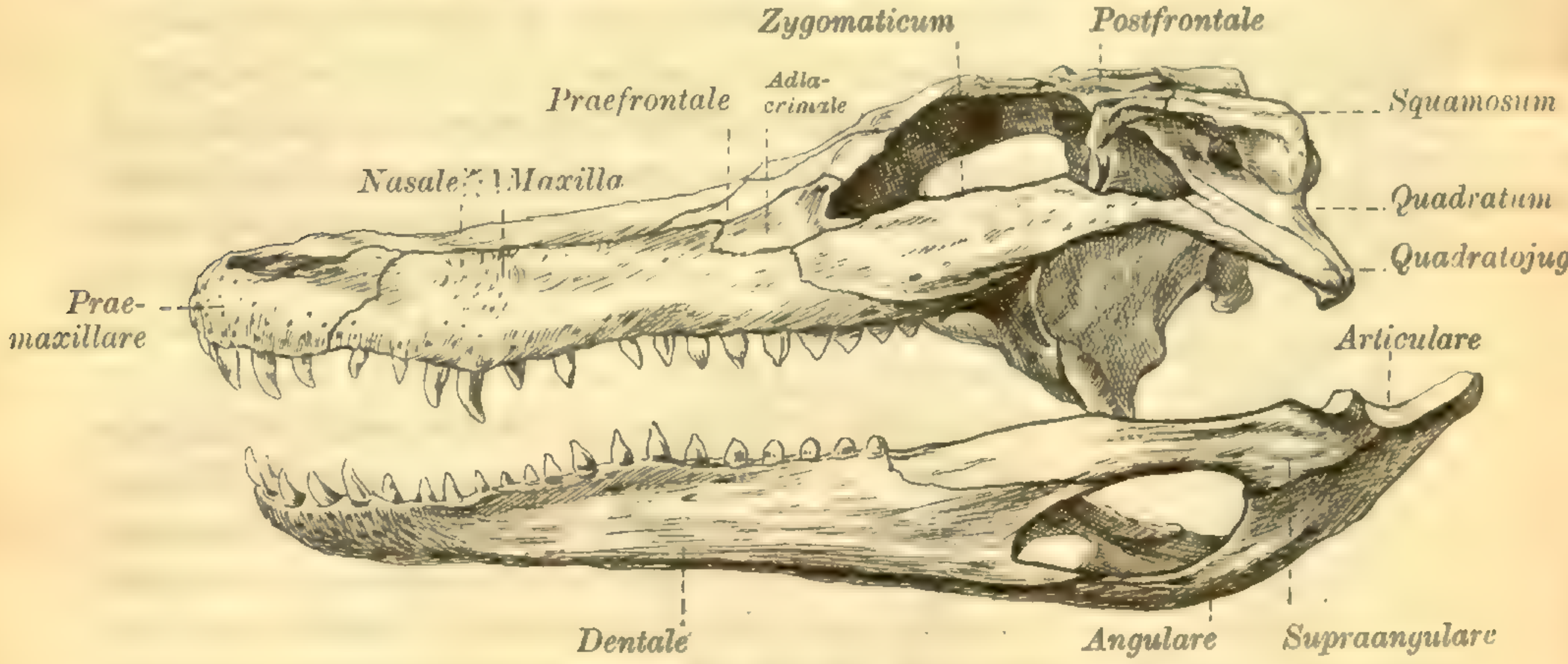
gar in der glücklichen Lage, jene gewaltigen, aus braunen Algen bestehenden Tangwälder der antarktischen Meere in Augenschein nehmen zu können, das genannte Prinzip der Oberflächenentfaltung wird einem nicht weniger deutlich entgegentreten, als bei der Betrachtung einer Flechte, die als dünnes, blatt- oder krustenförmiges Lager Steine und Baumrinden überzieht oder als Sträuchlein am Boden wächst, oder bei der Untersuchung eines Moospflänzchens des Waldbodens. Und was für alle die eben genannten, im Pflanzensystem an niedriger Stelle stehenden Gewächse gilt, trifft nicht minder zu für höhere, komplizierter organisierte Pflanzen, für die Kräuter und Stauden, die Sträucher und Bäume unserer Wiesen und Wälder. Mehr oder minder lange Streckung der Glieder, reichliche Verzweigung, blattförmige Ausgestaltung bestimmter Teile wirken allein oder miteinander vereint darauf hin, das besagte Ziel in mehr oder minder vollkommener Weise zu erreichen. Und was wir soeben für die unserem Auge ohne weiteres zugänglichen oberirdischen Teile der Pflanzen sagten, hat auch Gültigkeit für die Wurzeln, zeigen doch auch sie das Streben nach weitgehender Zerteilung ihres Körpers und Vergrößerung der äußeren Oberfläche.

Ein Zweig der Mangrovepflanze CeriopsRoxburghiana mit Früchten und Keimlingen.

Aus: BENECKE, Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Pflanzen.

Allerdings, nicht ganz im selben Maß ist die mächtige Entwicklung der Oberfläche im Vergleich zum Rauminhalt bei allen Teilen einer Pflanze durchgeführt. Wir brauchen ja nur auf knollen- oder rübenförmige Organe hinzuweisen, brauchen nur an die massigen Stämme der Kakteen oder die fleischigen Blätter der Fettkräuter oder anderer Kinder heißer Gegenden uns zu erinnern; es genügt der Anblick eines gewaltigen Baumriesen, um zu zeigen, daß hier jenes Prinzip nicht für alle Teile, in erster Linie für die Krone, weniger für den Stamm gilt. Und wenn wir, um noch ein Beispiel aus einer ganz anderen Gegend des Pflanzenreichs zu wählen, an einen Hutpilz denken, so könnten wir meinen, daß von einem Streben nach Vergrößerung der äußeren Körperoberfläche hier fast gar nichts zu merken sei, wenn wir uns nicht darüber belehren ließen, daß der massige Hut nur der Fruchtkörper des Pilzes ist, während das vegetative Leben sich in einem äußerst fein verzweigten Fadensystem abspielt, welches im Erdboden oder in dem vom Pilz befallenen Baumstamm dahinkriechend, das Prinzip der Oberflächenvergrößerung in um so höherem Maße zur Schau trägt, als der Hut es vermissen läßt. Tatsächlich wird man nur in einer verhältnismäßig geringen Zahl von Fällen im strengen Gegensatz zu dem eben Ausgeführten finden, daß der gesamte Körper einer Pflanze eine möglichst geringe Körper-

oberfläche bei gegebenem Rauminhalt aufweist, d. h. sich der Kugelgestalt annähert. Das gilt, um nochmals auf die Meeresalgen zurückzukommen, beispielsweise von einigen grünen Algen, die der Besucher des Mittelmeers kennen zu lernen Gelegenheit hat und die ihm in der Form mehr oder minder rundlicher Polster oder ähnlicher Gebilde erscheinen.



Schädel vom Alligator. Nach SCHIMKEWITSCH.

Aus: GAUPP, Morphologie der Wirbeltiere.

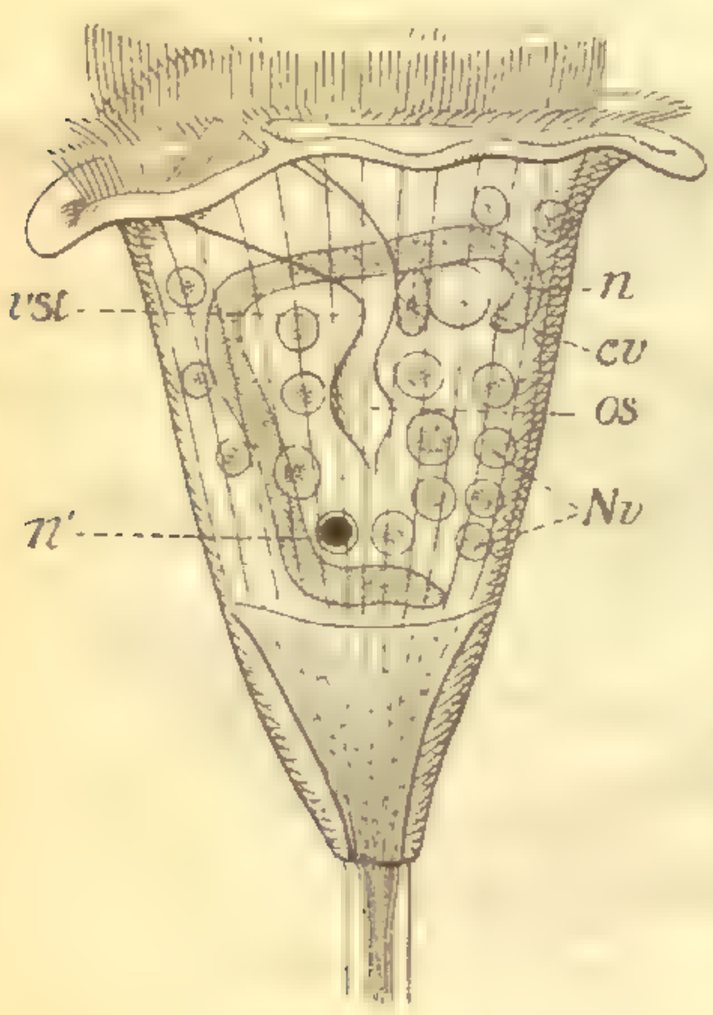
Somit dürfen wir daran festhalten, daß jene Fälle, in welchen lediglich massige Körperentwicklung bei einer Pflanze oder ihren Teilen sich zeigt, zu den Ausnahmen gehören; es wird später noch eine unserer wichtigsten Aufgaben sein, zu untersuchen, inwieweit wir solche Ausnahmen als Ausfluß einer eigenartigen Organisation hinnehmen müssen, inwieweit wir sie andererseits, als durch besondere Standortsverhältnisse bedingt, unserm Verständnis näher bringen können.

AUS: R. HERTWIG, DIE EINZELLIGEN ORGANISMEN

Über die physikalische Beschaffenheit und Struktur der homogenen Grundsubstanz ist viel gestritten worden. Bei den meisten Protozoen gewinnt man durchaus den Eindruck, daß man es mit einer Flüssigkeit zu tun hat. Die Ausdrücke „Fließen“ und „Strömen“, welche für die später zu besprechenden Kontraktionserscheinungen gang und gäbe sind, deuten schon darauf hin. Untersuchungen über das physikalische Verhalten des Plasmas der Protozoen haben der Auffassung weitere Stützen verliehen. Um nur einige zu nennen, so wird das Verhalten des Protoplasma anderen Flüssigkeiten gegenüber von dem für Flüssigkeiten geltenden Prinzip der kleinsten Oberflächen bestimmt. Abgelöste Teile eines Protozoons kugeln sich demgemäß im Wasser, ähnlich wie Öltropfen ab. In entsprechender Weise sammelt sich Flüssigkeit im Innern des Protoplasmas zur Kugelform an und liefert die sogenannten Vacuolen, sofern nicht der Gegendruck benachbarter Vacuolen behindernd wirkt. Fremdkörper, welche in das Plasma aufgenommen werden, wie Karminkörnchen, kleinere

Nahrungskörper, können nach allen Richtungen hin verschoben werden, wie es nur innerhalb von Flüssigkeiten möglich ist.

Wenn nun die Flüssigkeitsnatur des Protoplasma vielfach in Zweifel gezogen wurde, so geschah es, weil in ihm Strukturen sichtbar werden, welche mit der Vorstellung einer homogenen Flüssigkeit unvereinbar sind. Diese Schwierigkeit wird in glücklicher Weise beseitigt durch die Lehre von der Schaumstruktur des Protoplasma, wie sie besonders von Bütschli begründet worden ist. Derselben zufolge besteht das Protoplasma „aus zwei differenten, nicht oder nur beschränkt mischbaren Flüssigkeiten“ in so feiner Verteilung, daß die Tröpfchen der einen Flüssigkeit *a*, welche in der zweiten Flüssigkeit *b* suspendiert sind, etwa den Durchmesser von $^1/_{1000}$ mm besitzen. Sind die kleinsten Tröpfchen der Flüssigkeit *a* so dicht gedrängt, wie die Luftblasen eines Seifenschaums, so wird die Flüssigkeit *b* zu einem Gerüst trennender Scheidewände, deren Anordnung der für Flüssigkeitsgemische ermittelten Gesetzmäßigkeit folgen muß. In der Tat ist es auch Bütschli geglückt, mikroskopische Schäume, wie sie soeben geschildert wurden, in verschiedener Weise herzustellen, z. B. durch feinste Verteilung von Pottaschelösung in Olivenöl. Die dabei sich ergebende Struktur hat eine überraschende Ähnlichkeit mit der retikulierten Struktur, welche vom Protoplasma schon wiederholt beschrieben worden ist, aber zumeist auf netzig verbundene Fäden, nicht auf Wabenwände bezogen wurde. Wegen ihrer außerordentlichen Feinheit müssen Wabenstruktur und netzförmige Anordnung bei der mikroskopischen Untersuchung unter gleichem Bilde erscheinen, so daß ein lebhafter Streit entbrannt ist, in welcher Weise das Bild zu deuten ist. Die Protozoenforscher, welche in den Pseudopodien der Rhizopoden die günstigsten Objekte zur Untersuchung lebenden Protoplasmas besitzen, haben sich in ihrer Mehrzahl für die Schaumstruktur ausgesprochen.



Bau eines Carchesium, eines Infusors, welches trotz der Einzelligkeit einen sehr verwickelten Bau besitzt. Das Tier besitzt zweierlei Kerne, von denen der größere (Makronucleus, *n*) den vegetativen Funktionen vorsteht, der andere (Mikronucleus *n'*) die Geschlechtstätigkeit vermittelt. Zur Nahrungsaufnahme dienen die Anfänge eines Darms, eine Art Mundhöhle (Vestibuleum, *vst*) mit schwingender Membran (*um*), eine Speiseröhre (*os* Oesophagus). Die Verdaunng erfolgt in Flüssigkeitsansammlungen des Protoplasmas (Nahrungsvacuolen *Nv*), die Ausscheidung durch die contractile Vacuole (*cv*). Die Bewegung erfolgt durch Wimpern der Mundscheibe (*per*) und einen hinteren nur zeitweise auftretenden Wimpernkranz, ferner durch Muskelfäden, welche von einem Stielmuskel in den Körper ausstrahlen.

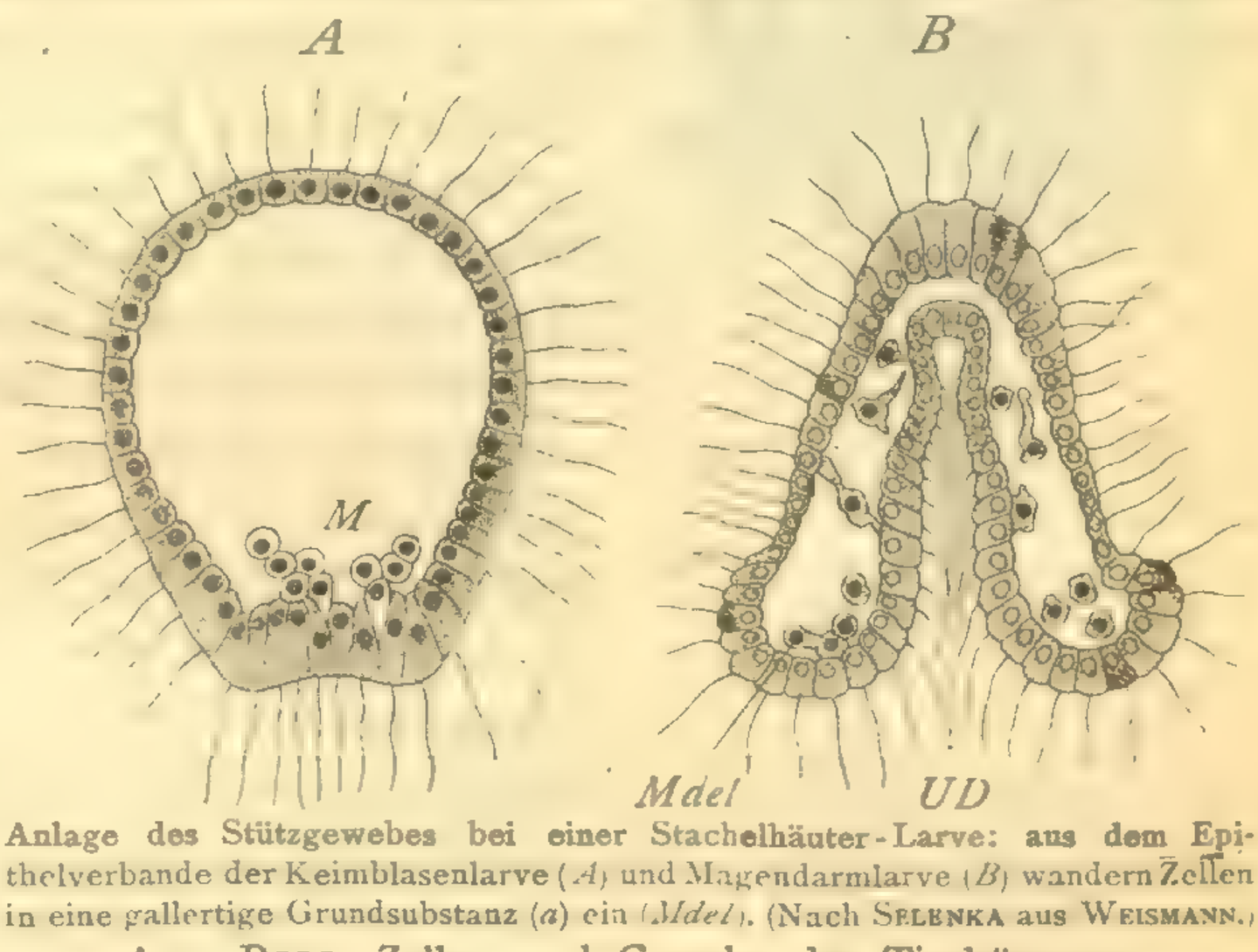
Aus. R. HERTWIG,
Die einzelligen Organismen.

AUS: H. POLL, ZELLEN UND GEWEBE DES TIERKÖRPERS

Als biologische Aufgabe übernehmen die Grundsubstanzgewebe vornehmlich die Stütztätigkeit im Organismus. Sie bilden die formerhaltenden Bausteine in der Architektur des Tierkörpers. Sie liefern ferner auch die Hüllbildungen um andere Organe, die Begrenzungen der einzelnen Baubestandteile gegeneinander. Sie sind es, denen der Zusammenhalt der einzelnen Or-

gane, die Bindung der Teile zum Ganzen anvertraut ist. Ohne sie ist kein vielzelliger Tierorganismus denkbar, wenngleich auf den niedersten Stufen tierischer Organisation die Stützeinrichtungen aus Grundsubstanzgewebe zuweilen auf minimale Mengen beschränkt erscheinen (Stützlamelle der Polypen).

Mit dieser mechanischen Funktion ist aber ihr Tätigkeitsfeld nicht erschöpft. Die Zellen des Grundsubstanzgewebes können sich durch Stoffwechsel- und durch Bewegungsarbeit an wichtigen allgemeinen Körperfunktionen hervorragend beteiligen. So leisten die Elemente der Körperflüssigkeit, die Blut- und Lymphzellen, wichtige Dienste bei der Aufnahme und Abgabe der gasigen Stoffwechselprodukte. Sie führen den Geweben den Sauerstoff zu und entlasten sie von der gebildeten Kohlensäure. Andere Zellen führen durch die Tätigkeit ihres Protoplasmas sekretorische oder exkretorische Arbeiten aus. Sie bilden nach Art von Drüsenzellen in ihrem Körperinnern Stoffe, die sich oft in Körnchenform erkennen lassen: solche Körnchenzellen, granulierte Zellen, kommen ebenfalls in den Blut- und Lymphwegen der Wirbeltiere, aber auch bei den Gliedertieren als sogenannte Oenozyten vor. Die wichtigsten Reservestoffbehälter liefern ebenfalls Zellen des Grundsubstanzgewebes: Speicher für Kohlenhydrate, z. B. für Glykogen, und für Fette, z. B. für Körperfett und für Nervenölsubstanz oder Myelin.



Anlage des Stützgewebes bei einer Stachelhäuter-Larve: aus dem Epithelverbande der Keimblasenlarve (*A*) und Magendarmlarve (*B*) wandern Zellen in eine gallertige Grundsubstanz (*a*) ein (*Mdel*). (Nach Selenka aus Weismann.)

Aus: Poll, Zellen und Gewebe des Tierkörpers.

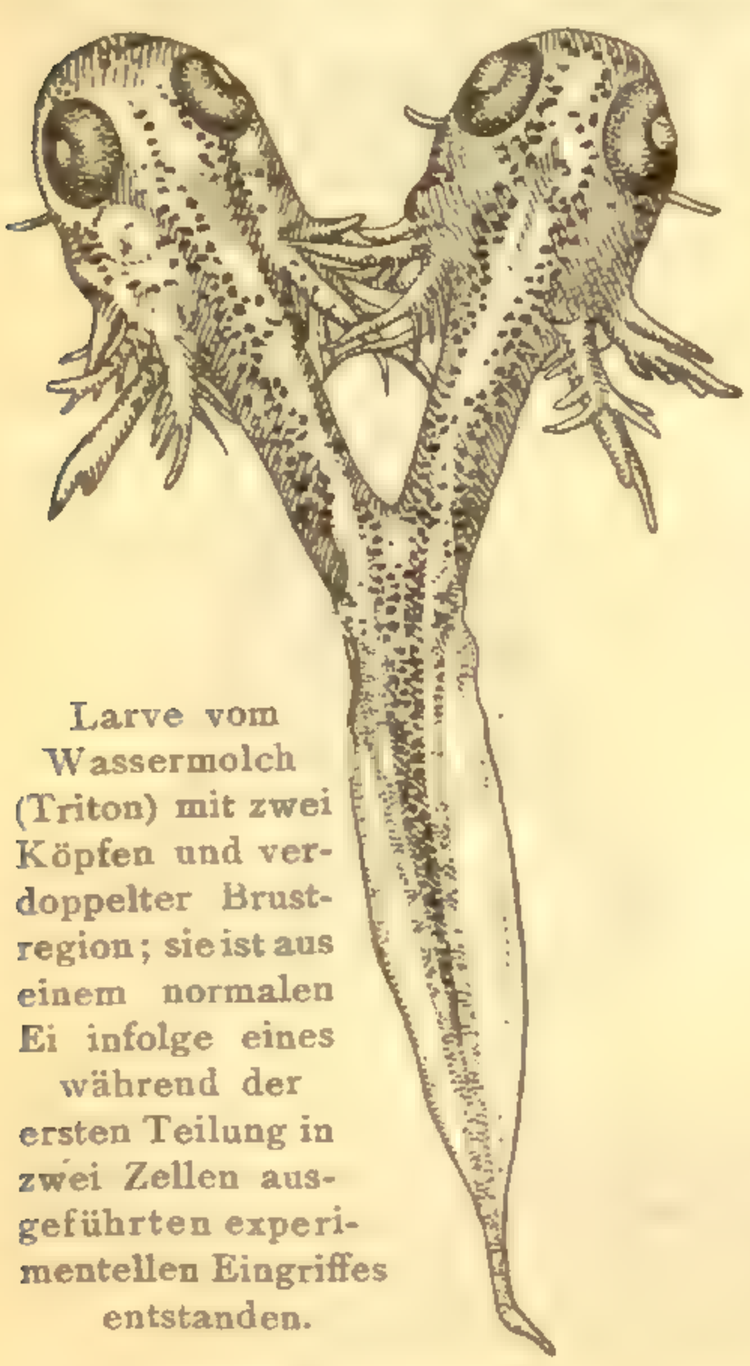
Die Beschaffenheit der Grundsubstanzen ist im großen Reiche der Grundsubstanzgewebe überaus verschieden.

In ihrer Konsistenz schwankt sie von der Beweglichkeit einer vollkommenen Flüssigkeit, wie z. B. beim Blute und der Lymphe, die sich als verflüssigte Grundsubstanzen auffassen lassen, bis zur Härte des Knochens oder der Zähne. Beide Extreme sind durch alle Übergangsstufen miteinander verbunden.

Die einfachste und ursprünglichste Art von Grundsubstanzgewebe besitzt eine sehr weiche, fast flüssig-schleimige Zwischensubstanz, etwa von der Konsistenz einer sehr weichen Gallerte. Solches Gallertgewebe kommt bei den Gallert
Keimlingen der Tiere als Uranlage aller Grundsubstanzgewebe zur Anlage: in die Gallerte, die von den Zellen abgeschieden wurde, wandern Zellen aus dem Epithelialverbande der Keimblätter hinein. (Siehe obenstehende Figur.)

AUS: O. HERTWIG, ALLGEMEINE UND EXPERIMENTELLE MORPHOLOGIE UND ENTWICKLUNGSLEHRE DER TIERE

Von biologischer Seite ist manches gegen die chemische Theorie der Befruchtung, die uns in anderer Form auch sonst noch in der Literatur begegnet, einzuwenden. Es ist unrichtig zu glauben, man habe durch chemische Flüssigkeiten die Befruchtung des Eies ersetzt oder auch nur einzelne Seiten dieses Vorgangs nachgeahmt oder man sei jetzt auf dem besten Wege, die Befruchtung als einen chemischen Prozeß zu erklären. Denn alle diese Experimente haben eigentlich mit dem Befruchtungsvorgang überhaupt gar nichts zu tun. Die in ihnen angewandten Mittel sind nur Reize, durch welche eine Fähigkeit, die schon in der Organisation des Eies von Haus aus gegeben ist, die Fähigkeit sich zu teilen, sich zu entwickeln und einen fertigen Organismus zu liefern, veranlaßt wird, in Aktion zu treten; oder es wird durch sie, wenn wir uns der Sprachweise der Physiker bedienen wollen, die Umsetzung von Spannkraft in lebendige Kraft ausgelöst. Mit der Natur des Entwicklungsprozesses hat das angewandte Mittel, welches den Anstoß gibt oder auslösend wirkt, gar nichts zu tun; daher es denn auch ganz gleichgültig ist, ob die Entwicklung durch ein chemisches oder thermisches oder mechanisches Mittel in den Gang gebracht wird, wie es auch gleichgültig ist, ob dieses oder jenes Salzgemisch verwendet wird, wenn es überhaupt nur vom Ei vertragen wird und der Entwicklungsmaschine, welche eben einzig und allein das Ei ist, den gewünschten Anstoß gibt. Schon jetzt hat man als Entwicklungserreger Gemische mit $Mg\,Cl_2$ oder $Ka\,Cl$ oder $Ca\,Cl_2$ oder mit Kohlensäure oder mit Butter- und Propionsäure usw. mit Erfolg benutzt. Mit Geduld und Geschick beim Probieren wird man noch 10, 20 und viel mehr Substanzen ausfindig machen können, mit denen sich ähnliche Resultate gewinnen lassen.



Larve vom Wassermolch (Triton) mit zwei Köpfen und verdoppelter Brustregion; sie ist aus einem normalen Ei infolge eines während der ersten Teilung in zwei Zellen ausgeführten experimentellen Eingriffes entstanden.

Aus: O. HERTWIG. Allgemeine und experimentelle Morphologie und Entwicklungslehre der Tiere.

ische der ung.

Und nun vergleichen wir hiermit den Vorgang der Befruchtung. Zwar ist es richtig, daß durch ihn in der Regel das Ei ebenfalls erst zur Entwicklung angeregt wird, wodurch der Schein einer Übereinstimmung mit der Wirkung der oben aufgeführten Mittel beim oberflächlichen Beobachter erweckt werden kann. Die Entwicklungserregung tritt aber bei der Befruchtung nicht immer ein. Denn in manchen Fällen müssen die befruchteten Eier, wie z. B. die sogenannten Wintereier der Arthropoden erst ein monatelanges Ruhestadium durchmachen, ehe sie sich zu entwickeln beginnen. Die Entwicklungserregung ist überhaupt bei der Befruchtung nur ein untergeordneter Vorgang. Die Hauptsache bei ihr ist die Vereinigung von zwei

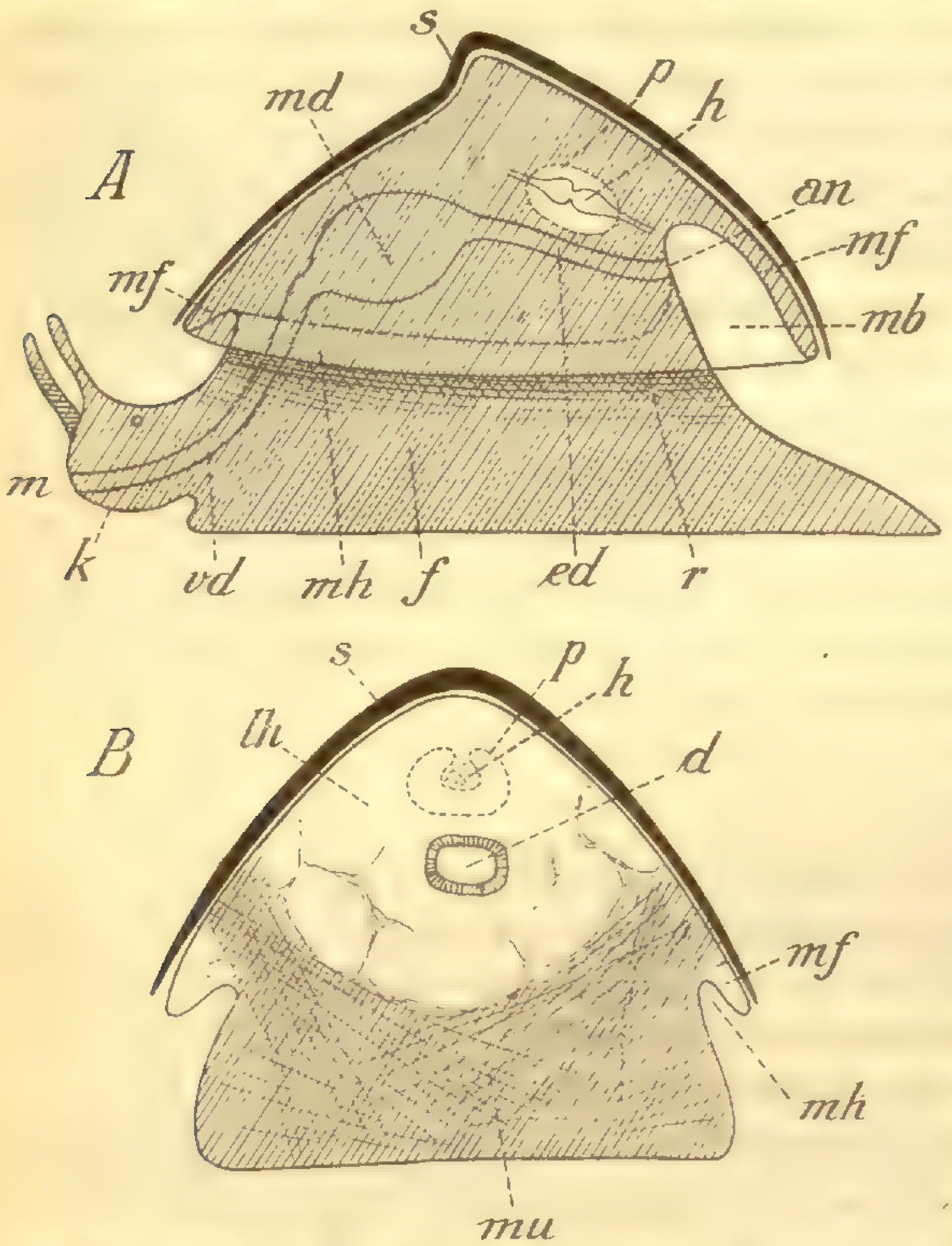
lebenden Zellen und die auf diesem Wege ermöglichte Kombination der Eigenschaften der zwei bei der Zeugung beteiligten Individuen. Wie kann man bei dieser Sachlage von einer chemischen Erklärung oder von einer Nachahmung oder von einem Ersatz der Befruchtung reden! Denn wer wird wohl glauben, daß durch ein Salzgemisch die Eigenschaften des männlichen Erzeugers auf die Eizelle übertragen, also die vererbende Kraft der Samenkörper ersetzt werden könne? Ein Ersatz würde doch nur in dem Fall geschaffen sein, wenn der Experimentator auf künstlichem Wege eine männliche Keimzelle erzeugen und durch sie mit neuem Idioplasma neue erbliche Eigenschaften auf das Ei übertragen könnte! Also hat die durch experimentelle Eingriffe der verschiedensten Art hervorgerufene Entwicklung der Eizelle mit der Befruchtung überhaupt gar nichts zu tun; sie ist eine Entwicklung ohne Befruchtung, sie reiht sich daher an die Parthenogenese an und kann von dem durch Bonnet zuerst beobachteten natürlichen Vorgang als experimentelle oder künstliche Parthenogenese unterschieden werden, und diese kann wieder, je nach den angewandten Mitteln, deren Zahl eine sehr große ist, eine chemische, eine thermische, eine mechanische, eine traumatische usw. sein.

AUS: K. HEIDER, ENTWICKLUNGSGESCHICHTE UND MORPHOLOGIE DER WIRBELLOSEN

Es empfiehlt sich die allgemeine Betrachtung der Mollusken mit der Schilderung eines abstrahierten Schemas einzuleiten, in welchem jene Merkmale vereinigt erscheinen, die wir der hypothetischen Ausgangsform des Weichtierstammes zuschreiben. Dies konstruierte Urmollusk (siehe Figur auf Seite 12) wird wohl auch als Prorhipidoglossum bezeichnet, ein Name, der sich von gewissen ursprünglichen Schneckenformen (Pleurotomaria, Fissurella, Haliotis, Trochus usw.) herleitet, welche in der Gruppe der Rhipidoglossen oder Fächerzüngler vereinigt werden. Es ist uns wohl bekannt, daß neuerdings von Naef wie schon von Goette gegen dies Schema gewisse bestechend klingende Einwände erhoben worden sind, welche sich auf die Orientierung der Teile zur Hauptachse, auf die ursprüngliche Gestalt des Eingeweidesackes und der Schale beziehen. In letzter Linie handelt es sich um die Frage, ob wir dem Urmollusk eine kriechende Bewegungsweise zuschreiben oder ob wir es als eine nach Art der Cephalopoden pelagisch schwimmende Form erfassen. Wenn wir den Amphineuren die oben gekennzeichnete Stellung im Kreise der Mollusken zuerkennen, so werden wir doch mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine schneckenähnlich kriechende Ausgangsform verwiesen.

Vier Teile setzen den Molluskenkörper zusammen; der Kopf (Fig. A *k*), der Fuß (*f*), der Eingeweidesack und der Mantel (*mf*). Der Kopf trägt die Mundöffnung (*m*) und wichtige Sinnesapparate: die Fühler und die Augen. Er

birgt in seinem Inneren das paarige Gehirn- oder Cerebralganglion (Fig. *c*). Nicht immer deutlich vom übrigen Körper abgesetzt verschwindet er in der Gruppe der Lamellibranchiaten fast vollständig. Der Rumpf des Tieres ist durch den Gegensatz einer muskulös-verstärkten Ventralpartie (Fig. A *f* und B *mu*, Fuß) und einer schalentragenden (*s*), bruchsackartig vorgebuchteten Rückenpartie (Eingeweidesack) gekennzeichnet. Der unpaare, muskulöse Fuß, bei den Schnecken mit ventraler Kriechsohle versehen, dient als Bewegungsorgan (Fig. *f*). Er umfaßt die Hauptmasse der in seinem Inneren geborgenen, wenig geordneten und durch den Spindelmuskel an die Schale angeschlossenen Körpermuskulatur (Fig. B *mu*). Die Anhäufung dieser ventralen Muskelmasse bedingt eine dorsale Vorwölbung der Leibeswand, in welcher die Eingeweide aufgenommen erscheinen: der Eingeweidesack. Wenn uns der Fuß als eine verstärkte Ventralpartie des Hautmuskelschlauches entgegentritt, so fällt uns an dem dorsalen Eingeweidesack die zartwandige Beschaffenheit der Körperdecke, welche hier die Kalkschale (*s*) absondert, auf. An jener Stelle, an welcher der Eingeweidesack sich halsartig vom übrigen Körper abtrennt, umgibt ihn eine ringförmige Hautduplikatur, welche als Mantelfalte (Fig. *mf*) bezeichnet wird. Als Mantel der Mollusken wird die ganze dünnwandige, den Eingeweidesack bedeckende Rückenpartie der Haut bezeichnet, welche sich durch die Mantelfalte gegen die übrigen Teile der Körperdecken abgrenzt. Der von der Mantelfalte bedeckte Hohlraum, welcher den halsartigen Übergangsteil zwischen Fuß und Eingeweidesack ringförmig umgibt, wird als Mantelhöhle (Fig. B *mh*) bezeichnet. Sie ist nicht allseitig von gleicher Tiefe. In den meisten Teilen des Umkreises nur seicht entwickelt, bildet sie ursprünglich hinten eine tiefere Einsenkung, die Mantelbucht oder Mantelhöhle im engeren Sinne (Fig. A *mb*).

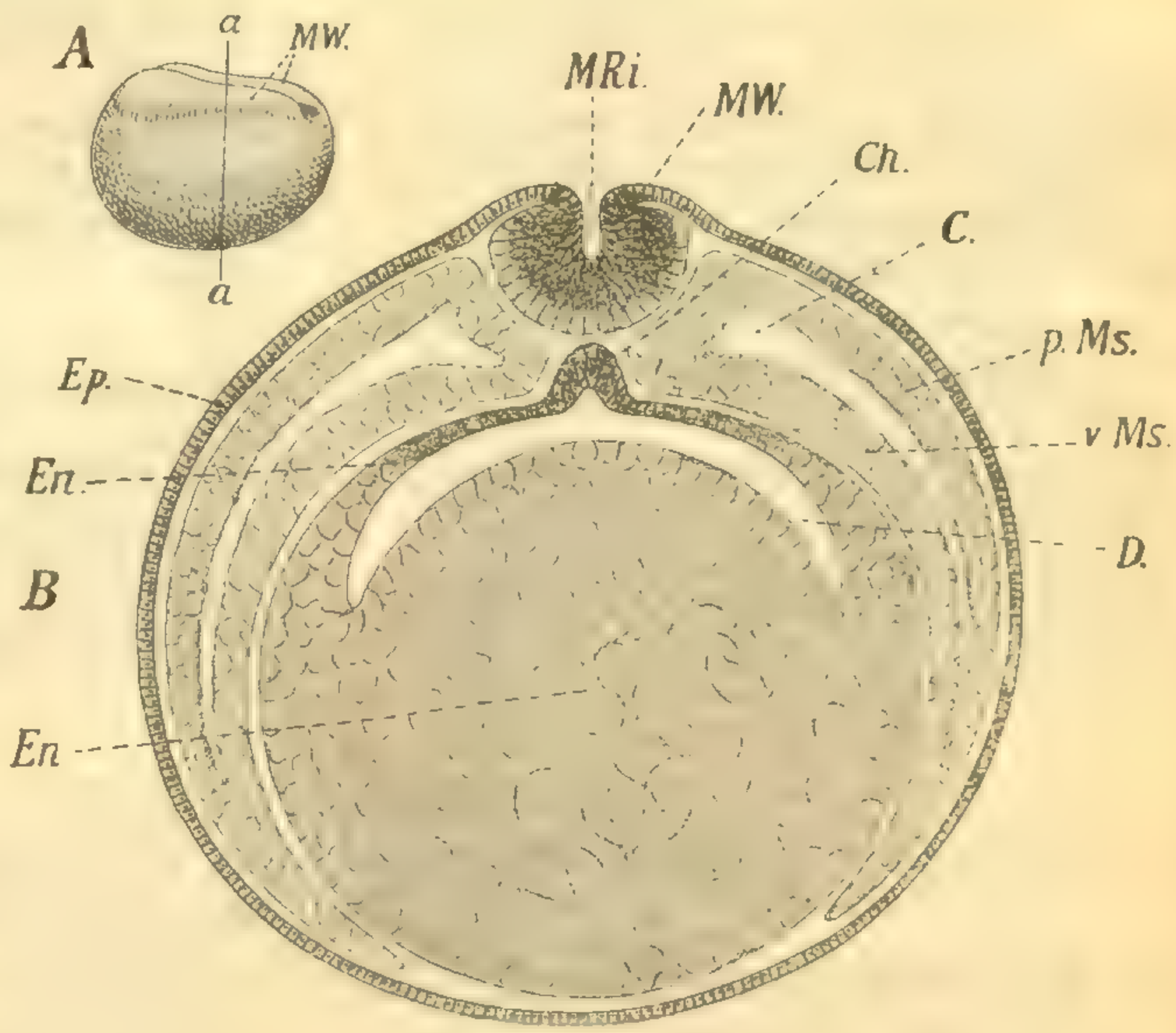


Urmollusk, Schema. *A* in der Ansicht von der linken Körperseite, *B* im Querschnitt durch die Gegend des Herzens, *an* After, *d* Darm im Querschnitt, *ed* Enddarm, *f* Fuß, *h* Herz, *k* Kopf, *lh* Leibeshöhle (Pseudocoel), *m* Mund, *mb* Mantelbucht, *md* Mitteldarm, *mf* Mantelfalte, *mh* Mantelhöhle, *mu* Muskulatur des Fußes (verdickte Ventralpartie des Hautmuskelschlauches), *p* Pericardialsäckchen (Coelom), *r* Rand der Mantelfalte, *s* Schale, *vd* Vorderdarm.

Aus: HEIDER, Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Wirbellosen.

AUS: KEIBEL, DIE ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER WIRBELTIERE

Fig. A gibt den Embryo eines Amphibiums wieder, bei dem sich die Anlage des Nervensystems, die Medullarplatte mit den Medullarwülsten (*MW.*), gebildet hat. Entsprechend der Linie *a*—*a* ist durch diesen Embryo ein Schnitt senkrecht zur Längsachse gelegt und diesen zeigt in schematischer Darstellung Fig. B. Man sieht hier drei Zellkomplexe. Einen äußeren, das Ektoderm (aus dem sich die Medullarplatte herausdifferenziert hat), der den ganzen Embryo umgibt. Einen Inneren um die Darmhöhle *D*, in dessen dünne dorsale Wand die Chorda dorsalis eingeschaltet ist, es ist das des Entoderm. Zwischen Ektoderm und Entoderm liegt dann das mittlere Keimblatt, das Mesoderm, durch das Coelom (*C*) seinerseits wieder in zwei Blätter gespalten, in das parietale Mesoderm (*p. Ms.*), das dem Ektoderm folgt, und in das viscerale Mesoderm, das dem Entoderm anliegt. — Im Ektoderm ist die Medullarplatte eingefaltet, so daß eine Medullarrinne zustande kommt (*MRi.*), die von den beiden Medullarwülsten (*MW.*) begrenzt ist. Das übrige Ektoderm kann man schon als primitive Epidermis bezeichnen (*Ep.*).



A Amphibienembryo, in den die Schnittrichtung und -stelle von Fig. *B* als Linie *a*—*a* eingetragen ist. *MW* Medullarwülste. *B* Schnitt durch den Amphibienembryo *A* entsprechend der Linie *a*—*a*. *C.* Coelom, *Ch.* Chorda dorsalis, *D.* Darm, *En.* Entoderm, *Ep.* Epidermis, *MRi.* Medullarrinne, *MW.* Medullarwulst, *p.Ms.* parietaler Mesoblast, *v.Ms.* visceraler Mesoblast.

Aus: KEIBEL, Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

Zur näheren Orientierung über das Gesamtwerk steht

ein Probeheft auf Wunsch gratis

zur Verfügung.

Inhalt des Probeheftes: Autoren-Verzeichnis. Probestücke mit Illustrationsproben (auch aus in Vorbereitung befindlichen Bänden). Resümees, Inhaltsverzeichnisse und Beurteilungen der bereits erschienenen Bände.

Leipzig. B. G. TEUBNER.

Von den naturwissenschaftlichen Bänden der Kultur der Gegenwart sind erschienen bezw. werden demnächst erscheinen:

CHEMIE.

Unter Redaktion von **E. v. Meyer.**

ALLGEMEINE KRISTALLOGRAPHIE UND MINERALOGIE.

Unter Redaktion von **Fr. Rinne.**

Mit 53 Abbildungen. Lex.-8. 1913. (Abt. III, Band 2.)
Geh. M. 18.—, in Leinwand geb. M. 20.—, in Halbfranz geb. M. 22.—.

Entwicklung der Chemie von Robert Boyle bis Lavoisier (1660—1793). Von E. v. Meyer.

Die Entwicklung der Chemie im 19. Jahrhundert durch Begründung und Ausbau der Atomtheorie. Von E. v. Meyer.

Anorganische Chemie. Von C. Engler und L. Wöhler.

Organische Chemie. Von O. Wallach.

Physikalische Chemie. Von R. Luther und W. Nernst.

Photochemie. Von R. Luther.

Elektrochemie. Von M. Le Blanc.

Beziehungen der Chemie zur Physiologie. Von A. Kossel.

Beziehungen der Chemie zum Ackerbau. Von †O. Keller u. R. Immendorf.

Wechselwirkungen zwischen der chemischen Forschung und der chemischen Technik. Von O. Witt.

Allgemeine Kristallographie u. Mineralogie. Von Fr. Rinne.

ALLGEMEINE BIOLOGIE.

Unter Redaktion von: **C. Chun**-Leipzig und **W. L. Johannsen**-Kopenhagen.

Erscheint Herbst 1913. (Abt. IV, Band 1.)

A. Geschichte der modernen Biologie [etwa seit Linnés Tode]. Von E. Rádl.

B. Biologische Methodik im allgemeinen, Richtungen und Organisation der Forschung. Von A. Fischel.

C. Organisation des biologischen Unterrichtes. Von R. v. Wettstein.

D. Allgemeine Biologie.

a) Organismen: Wesen des Organismus als gegliedertes Ganzes. Von W. Roux. Organisierte Substanz; Anpassungserscheinungen im allgemeinen. Von W. Ostwald. Mechanistische und vitalistische Anschauungen. Von O. zur Straßen.

b) Protoplasma; Zellulärer Bau; Elementarstruktur; Mikroorganismen; Urzeugung. Von B. Lidforss.

c) Einzellige. Vielzellige. Von E. Laqueur.

d) Organisationshöhe; Differenzierung, Organbildung; Konvergenz, Analogie, Homologie. Von H. Spemann.

e) Individuum, Lebenslauf, Alter, Tod. Von W. Schleip.

f) Allgemeines über Fortpflanzungsvorgänge. Geschlechtliche Fortpflanzung im Tierreiche; sekundäre Geschlechtscharaktere; Polymorphismus der Weibchen; Frühreife; Pädogenese; Dissogonie; Heterogonie. Ungeschlechtliche Fortpflanzung im Tierreiche. Generationswechsel; Tierstöcke; Polymorphismus; Tierstaaten. Von E. Godlewski. Fortpflanzung im Pflanzenreiche. Periodizität in den Lebenserscheinungen der Pflanzen. Von P. Claußen.

g) Regeneration und Transplantation.
α) der Tiere. Von H. Przibram.
β) der Pflanzen. Von E. Baur.

h) Experimentelle Grundlage der Deszendenzlehre; Vererbung, Variabilität, Kreuzung, Mutation. Von W. L. Johannsen.

i) Gliederung in Pflanzen und Tiere. Wechselbeziehungen zwisch. Pflanze und Tier. Symbiose. Parasitismen. Von O. Porsch.

ABSTAMMUNGSLEHRE, SYSTEMATIK. PALÄONTOLOGIE, BIOGEOGRAPHIE.

Unter Redaktion von: **R. Hertwig**-München und **R. v. Wettstein**-Wien.

Erscheint Mitte 1913. (Abt. IV, Band 4.)

A. Abstammungslehre. Von R. Hertwig.

a) Fundamente der Deszendenztheorie.
α) Kritik des Artbegriffes. β) Ursachen der Variabilität. γ) Verschiedene Formen der Variabilität. δ) Anpassung ε) Beispiele für Artumbildung. ζ) Bedeutung der erörterten Fragen für Tier- und Pflanzenwelt und Soziologie.

b) Übertragung des Deszendenzgedankens auf das gesamte Tier- und Pflanzenreich. Allgem. Phylogenie.
Auszug aus der Detaildisposition:
Methode der phylogenetischen Forschung: Dokumente der Vergangenheit (Paläontologie) und der Gegenwart (Morphologie, Systematik, Geographie). Deszendenztheorie und Morphologie. Erklärung der Organismenformen. Physiologische Erklärung. Erklärung aus Funktionszuständen anderer Organismen. Eine nur historisch zu verstehende Gesetzmäßigkeit. Biogenetisches Grundgesetz. Prinzip der Progression. Prinzip der gemeinsamen Abstammung. Parallelismus der phyletischen und ontogenetischen Reihe. Wie erklärt sich der inhaltliche Unterschied der korrespondierenden Entwicklungsstadien bei formaler Ähnlichkeit; Umbildung der Arten durch Keimesvariation; Umbildung der entwickelten Teile und Rückwirkung auf die Keimzelle. Folgerungen aus dem biogenetischen Grundgesetz; Lehre vom Funktionswechsel; Homologie und Analogie; Homophylie.

B. Systematik. Von L. Plate.

a) Allgemeines.
Historische Entwicklung und logischer Wert der systemat. Begriffe. Künstliches, natürliches phyletisches System. Intermediäre Formen. Formen, welche i. Bau den systemat. Charakter nicht mehr erkennen lassen. Verschiedener Reichtum der Gruppen an Untergruppen.

b) System d. Pflanz. Von R v. Wettstein.

c) System der Tiere. Von L. Plate.

C. Biogeographie. Von A Brauer.

a) Allg. Prinzipien der Biogeographie. Abhängigkeit der jetzigen geographischen Verteilung von Klima, von vergangenen Faktoren, von d. Verbreitungsmitteln. Besonderheit d. Wasserbewohner; Süßwasser- und Meeresbewohner.

b) Pflanzengeographie. Von A. Engler.

c) Tiergeographie. Von A. Brauer.

D. Paläontologie. Von O. Abel.

a) Allgemeines.
Geschichte der Disziplin. Auffassung der Petrefakten. Bedingungen der Bildung v. Fossilien. Unvollständigkeit d. paläontolog. Überliefg. Faktoren, welche die geolog. Verbreitg. d. Lebewesen beding.

b) Paläophytolog. Von W. J. Jongmans.

c) Paläozoologie. Von O. Abel.

E. Spezielle Phylogenie

a) d. Pflanzenreich. Von R. v. Wettstein.

b) des Tierreiches.

α) der Wirbellosen. Von K. Heider.

β) der Wirbeltiere. Von J. E. V. Boas.

ANTHROPOLOGIE
EINSCHLIESSLICH
NATURWISSENSCHAFTLICHE ETHNOGRAPHIE.

Unter Redaktion von: **G. Schwalbe**-Straßburg.

Erscheint Anfang 1914. (Abt. V.)

1. **Methodik.** Von T. Mollison.
2. **Allgemeine physische Anthropologie** Von E. Fischer.
3. **Spezielle physische Anthropologie.** Von E. Fischer.
4. **Abstammung des Menschen.** Von G. Schwalbe.
5. **Prähist. Archäologie.** Von M. Hoernes.
6. **Völkerkunde.** Von R. F. Graebner.
7. **Sozial-Anthropologie.** Von A. Ploetz.

BESTELL-SCHEIN

Bei der Buchhandlung .....

..... bestellt der Unterzeichnete fest — zur Ansicht aus

DIE KULTUR DER GEGENWART

HERAUSGEGEBEN VON PROFESSOR PAUL HINNEBERG

(VERLAG VON B. G. TEUBNER IN BERLIN UND LEIPZIG)

Zellen- u. Gewebelehre, Morphologie u. Entwicklungsgeschichte.

..... **I. Botanischer Teil.** Geh. M. 10.—, geb. M. 12.—, in Halbfrz. geb. M. 14.—.

..... **II. Zoologischer Teil.** Geh. M. 16.—, geb. M. 18.—, in Halbfrz. geb. M. 20.—.

..... Teil I, Abt. 1: Die allgem. Grundlag. d. Kultur d. G. Geh. M. 18.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 3, 1: Die Religionen des Orients und die altgerman. Religion. Geh. M. 8.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 4, 1: Geschichte der christl. Religion. Mit Einleitg.: Die israelit.-jüd. Religion. Geh. M. 18.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 4, 11: Systematische christliche Religion. Geh. M. 6.60, geb.*)

..... Teil I, Abt. 5: Allgem. Geschichte d. Philosophie. Geh. M. 14.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 6: Systemat. Philosophie. Geh. M. 10.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 7: Die orientalischen Literaturen. Geh. M. 10.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 8: Die griechische und lateinische Literatur und Sprache. Geh. M. 12.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 9: Die osteurop. Literaturen und die slawischen Sprachen. Geh. M. 10.—, geb.*)

..... Teil I, Abt. 11, 1: Die roman. Literaturen u. Sprachen m. Einschl. d. Keltischen. Geh. M. 12.—, geb.*)

..... Teil II, Abt. 2, 1: Allgem Verfassungs- u. Verwaltungsgesch. Gh. M. 10.—, gb.*)

..... Teil II, Abt. 4, 1: Staat u. Gesellschaft d. Griechen u. Römer. Gh. M. 8.—, gb.*)

..... Teil II, Abt. 5, 1: Staat u. Gesellschaft d. neueren Zeit. Geh. M. 9.—, geb.*)

..... Teil II, Abt. 7: Allg. Rechtsgeschichte.

..... Teil II, Abt. 8: System. Rechtswissenschaft. Geh. ca. M. 14.—, geb.*)

..... Teil II, Abt. 10, 1: Allgemeine Volkswirtschaftslehre. Geh. ca. M. 7.—, geb.*)

..... Teil III, Abt. 1: Die mathem. Wissenschaften: Lieferg. 1: Die Mathematik i. Altertum u. i. Mittelalt. Geh. M. 3.—

..... Teil III, Abt. 3, 1: Physik.

..... Teil III, Abt. 3, 2: Chemie einschließlich Kristallographie und Mineralogie. Geh. M. 18.—, geb.*)

..... Teil III, Abt. 3, 3: Astronomie.

..... Teil III, Abt. 4, 1: Allgemeine Biologie.

..... Teil III, Abt. 4, 4: Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeogr.

..... Teil III, Abt. 5: Anthropologie einschl. naturwissensch. Ethnographie.

..... Teil III, Abt. 7, 1: Naturphilosophie.

..... Teil IV, Bd. 2: Verwertung der Naturkräfte z. Gewinnung mech. Energie

..... Teil IV, Bd. 3: Umwandlung und Verteilung der Energie

..... Teil IV, Bd. 4: Bergbau.

..... Teil IV, Bd. 12: Technik des Kriegswesens. Geh. M. 24.—, geb.*)

Ort und Datum: .....

Name und Stand: .....

Genaue Adresse:

*) In Leinw. geb. erhöht sich d. Preis d. Bandes um M. 2.–, in Halbfr. um M. 4.–

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. Georg Hieronymus.

Band LIV. — Heft 3/4.

Inhalt: C. Warnstorf, Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches (Schluß). — H. Zschacke, Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. I. — G. Brause, Neue Farne von Yunnan (Anfang). — Beiblatt Nr. 2.

Hierzu Tafel III und IV.

Verlag und Druck von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.

Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 10. Dezember 1913.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate **über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.**

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar **verzichten**, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl. in Umschlag geh. pro Druckbogen	ℳ 1.—,	10	einfarb. Tafeln 8°	ℳ —.50.
20	„ „ „ „ „ „	„ 2.—,	20	„ „ „ „	1.—.
30	„ „ „ „ „ „	„ 3.—,	30	„ „ „ „	1.50.
40	„ „ „ „ „ „	„ 4.—,	40	„ „ „ „	2.—.
50	„ „ „ „ „ „	„ 5.—,	50	„ „ „ „	2.50.
60	„ „ „ „ „ „	„ 6.-	60	„ „ „ „	3.—.
70	„ „ „ „ „ „	„ 7.—,	70	„ „ „ „	3.50.
80	„ „ „ „ „ „	„ 8.—,	80	„ „ „ „	4.—.
90	„ „ „ „ „ „	„ 9.—,	90	„ „ „ „	4.50.
100	„ „ „ „ „ „	„ 10.—,	100	„ „ „ „	5 —.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

Provinz des Kaukasus: Auf beschatteten Steinen und Kalkfelsen der unteren und mittleren Waldzone in Imeretia, Radscha und Svania (Broth.).

var. **concavum** (Lindb.) Broth. l. c.

„Caespites sordide laete virides, nitidiusculi; folia magis concava, subintegerrima, nervis nullis vel subnullis. Differentias alias invenire mihi haud contigit."

Kaukasus: Imeretia (Broth.).

I. depressum (Bruch) Mitt. — Bryoth. balt. n. 496, 496 a.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Wolmar, auf Granitblöcken (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Auf schattigem Kalk- und Kieselgestein der mittleren und oberen Waldregion in Carthalinia und Ossetia (Broth.).

I. elegans (Hook.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 29. — Bryoth. fenn. n. 93.

Finnland: Åland verbreitet (Bom.), auch mit Sporogonen gefunden; Nylandia (Broth.); Provinz des Kaukasus: Svania, in der unteren Waldregion (Broth.).

var. **crassinerve** Lindb. in litt., Ålands Mossor (1900) p. 113. — Musc. fenn. exs. n. 447.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).

I. Müllerianum (Schpr.) Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 131.

Provinz des Kaukasus: Imeretia, an schattigen Felsen selten (Broth.).

I. nitidum (Wahlenb.) Lindb. = *Plagioth. nitidulum* Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 195.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Broth., H. Lindb., Olsson); Kola (Brenner, Broth.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf faulendem Holze, an Baumwurzeln nach Bruttan selten; Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region bei 3000 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 154, 220, 349, 575); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region (Arn., Sahlb.).

var. **pulchellum** (Dicks.) Lindb.

Halbinsel Kola (Sahlb.); Finnland (Broth.); Spitzbergen; russische Ostseeländer: Nach

Bruttan auf lehmigem Boden selten; Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis ins arktische Gebiet (Arn., Sahlb.).

I. turfaceum Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 349.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., H. Lindb.); Kola (Broth., Fellman); Sibirien: Jeniseital (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet und Sachalin.

I. silesiacum (Selig.) Warnst. = *Plagioth. silesiacum* Br. eur. = *I. repens* (Poll.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 350. — Bryoth. fenn. n. 94.

Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Arrh., Bom., Elfv.); Nylandia (Broth.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht häufig; Mittelrußland: selten: Gouv. Tula (Zinger); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Auf moderndem Holz in der mittleren und oberen Waldregion bis 1800 m ü. d. M. ziemlich verbreitet (Broth., Lev. n. 45, 46, 118, 297, 312, 313, 320, 323, 413, 433, 528, 530, 544, 545, 550).

Die von Zickendrath in Moosfl. von Rußl. II p. 348 aus dem Gouv. Wladimir: Orechowo-Sujewo, Waldsumpf bei Nowaja Derewnia als *Plagiothecium silesiacum* bezeichnete Pflanze, die ich von ihm unter n. 1151! erhalten habe, gehört zu *Stereodon Haldanianum*!

Plagiothecium Br. eur.

Pl. Roeseanum (Hpe.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 496, 496a. — Bryoth. fenn. n. 196.

Finnland: Åland (Bom., Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (B. Fedtsch., Zickendr.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga (Mikut.).

var. **orthocladon** (Br. eur.) Limpr.

Kaukasus (Broth.); Finnland: Åland (Bom.).

var. **gracile** Breidl. — Bryoth. balt. n. 493! als *Pl. laetum*. — Br. eur. — Bryoth. fenn. n. 95 als var. *tenellum* Breidl.

Finnland: Nylandia (Bröth.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga (Mikut.).

var. **densum** Warnst.

Dense caespitosum et caespites 4—5 cm profundi. Caulis erectus, irregulariter ramosus, ramuli erecti, dense rotundate foliosi. Folia valde concava, ovata, subito breviter acuminata et apice dentato instructa.

Finnland: Åland, Mariehamn (Ramann!).

Pl. silvaticum (Huds.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 448. — Bryoth. fenn. n. 197.

Subarktisches Gebiet: Finnland: Aland (Arrh., Bom., Broth., H. Lindb.); Kola verbreitet (Broth.); russische Ostseeländer: Nicht sehr häufig nach Bruttan; Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); Provinz des Kaukasus: In der unteren Waldzone bis in die alpine Region bei 2000 m ü. d. M. (Broth., Döll. u. v. Nordm., Lev. n. 119, 140, 197, 202, 219, 236, 248—252, Rupr.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen und nördlichen Waldregion (Arn.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn).

var. **turgidum** Lindb. apud Broth. et Sael. in Musc. lapp. kolaëns. (1890) p. 97.

Halbinsel Kola (Broth.).

Pl. denticulatum (L.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 499, 499 a, 499 b, 499 c, 499 d. — Bryoth. fenn. n. 96 a, 96 b.

Arktische Provinz: Spitzbergen; Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region (Arn.); Tal des Ob: Bei Timskaja (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Schmidt); Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Nylandia (Broth.); Kola häufig (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr. n. 1182!), Gouv. Wologda (Sniaetk.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig; Livland: Kr. Riga (Mikut.); Provinz des Kaukasus: In der oberen Waldzone bis in die alpine Region bei 2600 m ü. d. M. (Broth., Haussk., Lev. n. 314, 375).

var. **Donii** (Sm.) Lindb.

Finnland: Aland Saltvik (Bom.).

var. **tenellum** Br. eur. — Bryoth. balt. n. 44! als *Pl. laetum*.

Russische Ostseeländer: Estland, Kr. Harrien, Fichtenhochwald (Mikut.).

Pl. Ruthei Limpr. = ? *Pl. denticulatum* var. *crispatulum* Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 278.

Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr. n. 398!); Kosino, am Heiligen See (Heyden!); ? temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.).

Von dem letzteren Standort wird var. *crispatulum* Lindb. angegeben!

Pl. curvifolium Schlieph. — Bryoth. balt. n. 500, 500 a, 500 b.

Nordfinnland (Broth.); Livland: Kr. Riga selten (Mikut.).

Pl. laetum Br. eur.

Subarktische Provinz: Finnland (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis ins arktische Gebiet bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.).

Pl. striatellum (Brid.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 30.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Aland (Arrh., Bom.); Kola zerstreut (Broth.).

Pl. piliferum (Sw.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 289. — Bryoth. fenn. n. 195.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Broth.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion bei Antsiferova und Uskij mys (Arn.).

var. **brevipilum** Br. eur.
Finnland (S. O. Lindb.).

Pl. latebricola (Wils.) Br. eur.
Finnland (S. O. Lindb.), Åland: Saltvik (Bom.).

Pl. undulatum (L.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 297.
Finnland: Åland (Arrh., Bom., H. Lindb.). Nach Weinmann zwischen anderen Moosen in Sibirien.

Serpoleskea Hpe., Verh. zool.-bot. Ges. Wien XXI (1871) p. 390 als Subgen. = *Amblystegiella* Loeske, Moosfl. d. Harz. (1903) p. 295 = *Serpoleskea* Loeske, Verh. bot. Ver. Brandenb. XLVI (1904) p. 190.

S. subtilis (Hedw.) Hpe. l. c. = *Amblystegiella subtilis* Loeske.
Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wladimir, an alten Laubbäumen in Wäldern häufig (Heyden!, Zickendr.); Gouv. Orel (Rostowzew); russische Ostseeländer: Nach Bruttan an Baumstämmen und auch Steinen häufig; Estland, Karrol (Ramann!); Provinz des Kaukasus: In der mittleren und oberen Waldregion bis 1800 m ü. d. M. (Broth.), Lev. n. 90, 193, 203 p. p., 270, 310, 322, 421).

S. Sprucei (Bruch) Loeske l. c. = *Amblystegiella Sprucei* Loeske. — Musc. fenn. exs. n. 249.

Arktische Provinz: Spitzbergen; Sibirien: In der montanen Region (Arn.); subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., H. Lindb.); Kola (Broth., Kihlm.); Provinz des Kaukasus: Besonders an schattigen Kalkfelsen in der mittleren und oberen Waldregion von Ossetia (Broth.).

S. confervoides (Brid.) Loeske l. c. = *Amblystegiella confervoides* Loeske.

Provinz des Kaukasus: Imeretia, an schattigen Kalkfelsen der unteren Waldzone (Broth.).

Amblystegium Br. eur.

A. serpens (L.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 81.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Broth., Sahlb.); Sibirien: Jeniseital, bis 68° nördl. Br. (Arn.); Mittelrußland sehr gemein (Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein; Livland, Riga (A. Zickendr.); Kurland, Kr. Doblen (Mikut.); Estland, bei Narva und Karrol (Ramann!); pontische Provinz: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion bis 1600 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 142, 191, 521, Tkeschelasch.).

var. **serrulatum** Breidl. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 101.

„Folia paulum majora, margine in parte inferiore minute et obtuse serrulata, costa validiore ultra medium continua. Capsula sicca vacua erectiuscula, sub ore leniter coarctata."

Kaukasus: Dscheper (Lojka).

A. rigescens Limpr. = ? *A. serpens* var. *rigidiusculum* Arn. in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 113.

Mittelrußland: Gouv. Moskau (B. Fedtsch., Zickendrath); Sibirien: Jeniseital, in der montanen und südlichen Waldregion, sowie im Tale des Ob bei Njeolevka (Arn.).

A. varium (Hedw.) Lindb. — Bryoth. balt. n. 124! — Musc. fenn. exs. n. 238.

Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldregion (Arn.); Finnland: Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Novgorod (Zickendr.), Gouv. Tula (Barkow); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.), Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion von Imeretia und Ossetia (Broth.).

Die in Bryoth. balt. unter n. 124! als var. *densum* Warnst. ausgegebene Pflanze ist nur eine zierliche sterile Form vorstehender Art; n. 125! derselben Sammlung, die als var. *serratulum* Warnst. bestimmt ist, erweist sich in meinem Exemplar als ein Gemisch von *Leptodictyum riparium* und ? *Amblystegium Juratzkanum*!

A. Juratzkanum Schpr. — Bryoth. fenn. n. 179.

Finnland: Åland (Bom., Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wald bei Wedenskoje (Petunnikow, Herb. Zickendr. n. 192), bei Kunzewo und am Moskwaufer bei den Sperlingsbergen (Zickendr.); Südrußland: Chutor Romanowsky bei Kawkaskaja an Laubbäumen (Frl. Geisenheyner!); Provinz des Kaukasus: Talysch (Haussk.).

A. radicale (P. B.) Mitt. = *A. pachyrrhizon* Lindb. und *A. porphyrrhizon* Schpr. — Musc. fenn. exs. n. 285.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); russische Ostseeländer: Bei Ontika (Girgensohn); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die subarktische Region (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Tula (Zinger).

A. argillicola Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 102.

„Ab *Ambl. Kochii* Br. eur. proximo foliis brevioribus et latioribus, laxius reticulatis et seta multo breviore differt. A formis minoribus *Amblystegii riparii* (L.) cellulis multo laxioribus jam recedit."

Provinz des Kaukasus: Ossetia, auf feuchter Erde in der mittleren Waldzone (Broth.).

Die Rippe dieser Art verschwindet unterhalb der Blattspitze, die mittleren Laminazellen sind chlorophyllös, sechseckig-rhomboidisch, gelbwandig und ungefähr 3—4 mal so lang wie breit.

Leptodictyum (Schpr.) Warnst., Laubm. (1905) p. 867. — Subgen. *Leptodictyum* Schpr., Synops. 1. ed. (1860).

L. hygrophilum (Jur.) Warnst. l. c. p. 872. — Musc. fenn. exs. n. 240.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Wladimir (Zickendrath); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

L. Kochii (Br. eur.) Warnst. l. c. p. 874.

Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); russische Ostseeländer: Annassen Stellen im Kr. Pernau (Treboux); Provinz des Kaukasus (Tkeschelasch.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schmidt).

L. curvipes (Br. eur.).

Subarktische Provinz: Finnland, Helsingfors (S. O. Lindb.): Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone und in der arktischen Region (Arn.); Provinz des Kaukasus: Tiflis (Steven).

Ist aller Wahrscheinlichkeit nach nur eine Form der vorhergehenden Art!

L. riparium (L.) Warnst. l. c. p. 878. — Bryoth. balt. n. 82.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Elfv.); Kola (Sahlb.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Tal des Ob (Arn.); Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); Mittelrußland häufig: Gouv. Móskau, Tula, Wladimir, Wologda; Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Siuss.), Gouv. Ufa (O. u. B. Fedtsch.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig; Livland, Kr. Riga (Mikut.).

var. **longifolium** (Br. eur.). — Bryoth. balt. n. 126.

Finnland: Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Gouv. Novgorod (Petunnikow, Zickendr.); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek (Mikut.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region (Arn.).

var. **subsecundum** (Br. eur.).

Mittelrußland: Gouv. Moskau, Kutschino (Heyden in Herb. Zickendr. n. 474!), Kr. Kolomna (Petunnikow in Herb. Zickendr. 1752!).

var. **genuense** (De Not.). — Bryoth. balt. n. 127.

Russische Ostseeländer: Estland: Kr. Wiek, Insel Worms (Mikut.).

Zu dieser Form bemerkt der Herausgeber in den Schedis zur Bryoth. balt. (Bg. 1—2 [1908] 32): „Vorliegende auffallend weiche und schlanke Pflanze mit ausgeprägter, scheinbar zweizeiliger Beblätterung würde gut zur var. *elongatum* Br. eur. gezogen werden können, doch hat sie eine kräftige, bis weit in die Spitze verlaufende Rippe und am Grunde breite Blätter."

var. **gracile** (Sael.). — Musc. lapp. kolaëns. (1890) p. 83.
„Tenuissimum, formis majoribus *Ambl. serpentis* subsimile."
Halbinsel Kola (Sahlb.).

var. **abbreviatum** (Schpr.).
Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).

L. trichopodium (Schultz) Warnst., Laubm. (1905) p. 881 = *Amblyst. Sapêhini* Podpěra apud Sapêh. in Laubm. des Krimgeb. II (1911) p. 25.

Jaila-Gebirge: Auf nassen Steinen an Bächen (Sapêh.).

Wenn wirklich, wie der Autor dieser neuen Species behauptet, *L. trichopodium* Warnst. l. c. mit *Ambl. Sapêhini* synonym ist, dann ist nicht zu verstehen, warum er die Form des Krimgebirges mit einem neuen Namen belegt.

Hygroamblystegium Loeske, Moosfl. d. Harzes (1903) p. 298.

H. fluviatile (Sw.) Loeske l. c. p. 299. — Bryoth. balt. n. 298 als *H. noterophiloides* (Roth).

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan in Bächen an Steinen und Wehren selten; Livland, Kr. Riga, an Steinen im Mühlbach der Grütershofschen Wassermühle (Mikut.).

H. irriguum (Wils.) Loeske l. c.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.); russische Ostseeländer: Wie vorige Art nach Bruttan selten; Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Imeretia in der unteren Waldregion (Broth.).

H. fallax (Brid.) Loeske l. c. p. 298.

Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region (Arn.); Jaila-Gebirge (Zelenezky, Sapêh.); Kaukasus: Imeretia und Ossetia (Broth.).

var. **formianum** (Fior.) = *Amblystegium formianum* Fior. Mazz.

Im Gebiet des Jaila-Gebirges in der Krim nach Sapêhin meist diese Form!

H. curvicaule (Jur.) Loeske.

Arktische Provinz: Spitzbergen.

Chrysohypnum (Hpe.) Roth, Beibl. zur Hedwigia XXXVIII (1899) p. 7 p. p = *Hypnum* Subgen. *A. Chrysohypnum* Hpe. in Bot. Zeit. (1852) p. 7 = *Hypn.* Subgen. *Campylium* Sulliv., Musc. et Hep. U. S. (1856) p. 77 = *Campylium* Mitten (1869).

Ch. Sommerfeltii (Myr.) Roth l. c.

Finnland: Åland (Bom., Olsson); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Orel, Jaroslawl, Wologda verbreitet; russische Ostseeländer: Nach Bruttan zerstreut; Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion an schattigen Kalkfelsen und auf moderndem Holz (Broth., Haussk., Kärnb., Rupr.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: Njeolevka (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.).

Ch. hispidulum (Brid.) Roth l. c.

Subarktische Provinz: Finnland (Broth.), Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (B. Fedtsch.); Gouv. Wladimir (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, in ähnlicher Verbreitung wie die vorhergehende Art (Arn.); Tal des Ob: Kalimski (Arn.).

Diese zierliche, dem *Ambl. Juratzkanum* habituell sehr ähnliche und dem *Ch. Sommerfeltii* nächstverwandte Art wird in Moosfl. von Rußl. II p. 351 nur von zwei Standorten angegeben. Es war mir deshalb sehr interessant, unter den von meinem

verstorbenen Freunde Zickendrath im Gouv. Wologda zahlreich gesammelten Rasen von *E. strigosum* obige Art eingesprengt vorzufinden, die beide vergesellschaftet an Waldbäumen „nördliche Ferme" bei Usowo im Juli 1900 von ihm aufgenommen worden sind. Die Rasen sind gelbgrün und die Stammblätter meistens mit einer kurzen, ungleichschenkeligen Gabelrippe versehen; die letzteren stehen, wie auch die Astblätter, bogig aufrecht, bis fast sparrig ab und zeigen rings deutlich serrulierte Ränder, wodurch sich diese Art leicht von *Ch. Sommerfeltii* unterscheiden läßt. Die Blüten finden sich an Haupt- und Nebenachsen, und zwar die ♂ nicht selten gehäuft am Grunde einer ♀ Blüte. Zwischen den bleichen ovalen Antheridien sind nur wenige Paraphysen eingesprengt. Der Perichätialast treibt am Grunde Rhizoiden und die oberen Hüllblätter desselben sind lanzettlich, bleich, rippenlos, meist längsfurchig, oberwärts scharf gesägt und laufen rasch in eine ziemlich lange, bogig zurückgekrümmte Pfriemenspitze aus. Da ich in den betreffenden Räschen nur ein altes, in der Zersetzung begriffenes Sporogon vorfand, so erfolgt die Sporenreife bei *Ch. hispidulum* wahrscheinlich schon im Mai.

Ch. protensum (Brid.) Loeske, Moosfl. d. Harzes (1903) p. 301. — Musc. fenn. exs. n. 439.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Broth., Hult); Kola (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wologda (Zickendr.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Ossetia, in der alpinen Region (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn.).

Der von Zickendrath in Moosfl. von Rußl. II p. 351 angegebene Standort dieser Art aus dem Gouv. Moskau: „Zarizyno, ster. an den Stämmen von *Populus tremula* im Osipowschen Walde" ist auf *Ch. chrysophyllum* zu beziehen! Dagegen gehört *Ch. stellatum* var. *gracilescens* Warnst. l. c. p. 352 aus dem Gouv. Wladimir von einem Erlenwaldsumpf bei Berendiejewo (Herb. Zickendr. n. 1799!) zu *Ch. protensum*!

Ch. stellatum (Schrb.) Loeske l. c. — Bryoth. balt. n. 84. — Musc. fenn. exs. n. 388.

Arktisches Europa: Spitzbergen verbreitet; Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region, bei Tolstoinos häufig (Arn., Sahlb.); subarktisches Europa: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola nicht selten (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (B. Fedtsch., Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf Sumpfwiesen häufig (Bruttan); Livland, Kr. Riga (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region bei 2400 m ü. d. M.; Abhasia (Lev. n. 466), Ossetia (Broth.).

var. **robustum** Limpr. — Bryoth. balt. n. 85.

Livland: Kr. Riga, am Ausfluß der Slozene aus dem Schlockensee (Mikut.).

var. **intermedium** Loeske apud Warnst., Laubm. (1906) p. 899. — Bryoth. balt. n. 128!

Livland: Kr. Riga; n. 128a. — Estland: Kr. Wiek, auf Nuckö (Mikut.).

Ch. chrysophyllum (Brid.) Loeske l. c. p. 303.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region bei Dudinka und Tolstoinos (Arn.); Tal des Ob: Surgut (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.), Gouv. Orel (Rostowzew), Gouv. Wologda (Sniaetk., Zickendr. n. 407!); russische Ostseeländer: Livland, bei Riga (A. Zickendr.), Estland, Karrol (Ramann!); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Kaw.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Imeretia, Letschgum, Radscha, Ossetia an Kalkfelsen der unteren und mittleren, sehr selten auch in der oberen Waldregion (Broth.).

var. **tenellum** (Schpr.).

Finnland: Åland, Finström (Bom.).

Ch. zemliae (Jens.) = *Campylium zemliae* Jens. apud Broth., Bryales in Pflanzenfam. p. 1043.

Arktische Provinz: Novaya Semlya.

Ch. brachycarpum (H. Lindb.) = *Amblystegium brachycarpum* H. Lindb. = *Campylium brachycarpum* Roth, Die europ. Laubm. II (1905) p. 538.

Subarktisches Europa: Finnland, Isthmus Karelicus (Harald Lindb.).

Ch. polygamum (Br. eur.) Loeske l. c. p. 301. — Bryoth. fenn. n. 191.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Elfv., Hällström); Kola (Broth., Fellman, Sahlb.); russische Ostseeländer: In Sümpfen im Kr. Pernau (Treboux); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldregion (Arn.); arktische Provinz: Spitzbergen (Berggr.) und Bäreninsel.

var. **fallaciosum** (Jur.) Milde.

Finnland (S. O. Lindb.); Gouv. Tula (Zinger); Sibirien: Jeniseital, in der arktischen Region (Arn.).

Ch. fallaciosum (Jur.) in Bryoth. balt. n. 45! aus Estland: Kr. Wiek, Insel Worms, ist nur eine Form von *Drepanocladus pseudofluitans*!

var. **brevicuspes** Lindb. apud Broth. in Enum. musc. cauc. (1892) p. 104.

„Folia ovato-lanceolata, breviter acuminata."

Provinz des Kaukasus: Ossetia, in der alpinen Region (Broth.).

In Musc. lapp. Kolaëns. p. 84 wird noch eine f. **condensatum** Sael. leg. Brenner unterschieden: „Aureo-viride, in caespitibus densis crescens."

Ch. helodes (Spruce) Loeske l. c. — Musc. fenn. exs. n. 241.

Sehr selten! Subarktische Provinz: Finnland, Åland (Arrh., Bom., Elfv.).

var. **falcatum** Everken. — Bryoth. balt. n. 83!

Russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek, Insel Dagö, am Parkwalde von Gropenhof (Mikut.).

Cratoneuron (Sulliv.) Roth.

C. filicinum (L.) Roth. — Musc. fenn. exs. n. 385. — Bryoth. fenn. n. 76.

Arktische Provinz: Spitzbergen sehr selten; Sibirien: Jeniseital, bis in die arktische Region (Arn.); temperiertes Ostasien: Ochotsk (Middend.); Sachalin (Glehn); subarktisches Europa: Finnland (S.O.Lindb.), Åland (Bom., Elfv., Hult, Nervander); Lappland (Hállström); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.), Gouv. Tula (Barkow), Gouv. Wladimir (Antonow), Gouv. Wologda (Kolmak., Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Livland, bei Trikaten zwischen Riga und Dorpat (Ramann!); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Pallas, Sapêh., Zelenezky); russisches Turkestan (O. u. B. Fedtsch.).

var. **elatum** (Schpr.). — Bryoth. balt. n. 92.

Estland: Kr. Harrien auf Klein-Rogö (Mikut.).

C. commutatum (Hedw.) Roth. — Bryoth. balt. n. 93.

Russische Ostseeländer: Auf kalkhaltigem Sumpfboden: Ösel, Moon, Kr. Pernau (Bruttan); Kurland, Kr. Tuckum, Moränengelände bei Tuckum (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (O. u. B. Fedtsch., Kam., Sapêh., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Waldzone bis in die alpine Region bei 2700 m ü. d. M. (Broth.,Haussk., Sommier n. 488, Tkeschelasch.); temperiertes Ostasien: Kamtschatka nach Weinmann.

C. decipiens (De Not.) Loeske. — Musc. fenn. exs. n. 88.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Kola (Broth.); Provinz des Kaukasus: Svania, in der subalpinen Region (Broth.).

C. falcatum (Brid.) Roth. — Bryoth. balt. n. 94!, 94 a. — Musc. fenn. exs. n. 386.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., H. Lindb.); Kola (Broth.); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Harrien, Kalksteinbruch auf Klein-Rogö; Kr. Wiek, Insel Worms (Mikut.); Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region bis 2500 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 168, 281, 337, Lojka); russisches Turkestan (O. u. B. Fedtsch.).

C. irrigatum (Zetterst.) Roth.

Provinz des Kaukasus: Radscha, in der alpinen Region (Broth.); russisches Turkestan (O. u. B. Fedtsch.).

C. sulcatum (Schpr.) Roth.

Arktische Provinz: Spitzbergen.

Rhytidiadelphus (Lindb.) Warnst., Laubm. (1905) p. 917 = Subgen. *Rhytidiadelphus* von *Hylocomium* Lindb., Musc. scand. (1879) p. 37.

R. squarrosus (L.) Warnst. l. c. p. 918. — Bryoth. balt. n. 300, 300 a.

Arktische Provinz: Spitzbergen; subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region unter 66° nördl. Br. (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wladimir (Zickendr.), Gouv. Wologda (Sniaetk.); russische Ostseeländer: Auf grasigen Plätzen gemein (Bruttan); Livland, Kr. Riga (Mikut.).

R. calvescens (Wils.) Broth. = *Hylocomium subpinnatum* Lindb. in Hedwigia (1867) p. 41. — Musc. fenn. exs. n. 41. — Bryoth. fenn. n. 86.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Nylandia (Broth.); Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth., Kihlm.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen und nördlichen Waldregion (Arn.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.), Gouv. Wladimir (B. u. O. Fedtsch.).

Wird von einigen Autoren nur als Varietät von *R. squarrosus* betrachtet und ist mit dieser Art durch Übergänge verbunden!

R. triquetrus (L.) Warnst. l. c. — Bryoth. balt. n. 150. — Bryoth. fenn. n. 87.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom.); Kola (Broth., Kihlm., Selin), Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, bis in die

arktische Region bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Schmidt); Mittelrußland gemein; russische Ostseeländer: Nach Bruttan in Wäldern gemein; Livland (Mikut., Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm und Ufa; Gouv. Irkutsk (Sapêh.); russisches Turkestan; Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region bei 2100 m ü. d. M. (Broth., Kärnb., Kolen., Lev. n. 116, Lojka).

R. loreus (L.) Warnst. l. c. — Musc. fenn. exs. n. 40. — Bryoth. fenn. n. 193.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Broth., Elfv., Hult, H. Lindb.).

Rhytidium (Sull.) Kindb. (1883).

R. rugosum (Ehrh.) Kindb. — Bryoth. fenn. n. 192.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Lappland (Hällström); Halbinsel Kola (Broth., Sahlb.); Gouv. Archangelsk unter 64° nördl. Br. (Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw., Siuss.), Gouv. Ufa (O. u. B. Fedtsch.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Waldzone bis in die alpine Region bei 2900 m ü. d. M. (Broth., Frick, Kolen., Lev. n. 151, 568, 614, C. A. Meyer, Rupr.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region unter 71° 20' nördl. Br. (Arn., Lundstr., Sahlb.); Taimyrgebiet unter 72° 30' nördl. Br. (Middend.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.) und bei Ochotsk (Middend.).

Hylocomium Br. eur.

H. proliferum (L.) Lindb. = *H. splendens* (Hedw.) Br. eur. — Bryoth. balt. n. 147, 147 a. — Bryoth. fenn. n. 194 a, 194 b.

Vom arktischen Europa (Spitzbergen und Bäreninsel) durch die subarktische Provinz (Kola und Finnland), Mittelrußland und die russischen Ostseeländer bis zum Jaila-Gebirge und dem Kaukasus, besonders in Nadelwäldern sehr verbreitet und in der alpinen Region des letzteren noch bei 2900 m ü. d. M. vorkommend. Ebenso häufig auch in Sibirien vom 72° 40' nördl. Br. südwärts bis zum Gouv. Irkutsk; Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn, Schmidt); Ochotsk (Middend.).

var. **paludosum** Warnst., Laubm. (1906) p. 931. — Bryoth. balt. n. 148!

Kurland: Kr. Doblen unweit Mitau (Mikut.).

var. **alaskanum** (Lesqu. et James) Limpr. in Die Laubm. III (1901) p. 579 = *Hypn. alaskanum* Lesqu. et Jam. in Proc. Americ. Acad. XIV p. 139.

Arktisches Europa: Spitzbergen; arktisches Asien: Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause).

H. umbratum (Ehrh.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 398. — Bryoth. fenn. n. 88.

Arktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Hult); Savonia australis (Buch); Kola (Broth.); russische Ostseeländer: Auf quelligem Waldboden in Livland bei Fehgen (Bruttan); Provinz des Kaukasus: Svania und Abhasia bis 2100 m ü. d. M. (Lev. n. 324, 327, 417).

H. pyrenaicum (Spruce) Lindb. — Bryoth. fenn. n. 89. — Musc. eur. exs. n. 664.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Lappland (Broth.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen Region (Arn.); Provinz des Kaukasus: Von der oberen Waldzone bis in die alpine Region (Broth., Kolen.).

var. **cuspidatum** Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 142.

Sibirien: Jeniseital, in dem subarktischen Gebiet bei Plachino und Verschininskoje (Arn.).

Doppelt so kräftig und mit länger zugespitzten Stammblättern.

H. brevirostre (Ehrh.) Br. eur.

Sehr selten! Provinz des Kaukasus: Svania, in der unteren Waldregion (Broth.).

Ctenidium (Schpr.) Mitten.

Ct. molluscum (Hedw.) Mitt. — Bryoth. balt. n. 97. — Musc. fenn. exs. n. 141.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Elfv., H. Lindb.); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek, auf einem erratischen Block im Laubwaldbruch östlich von Paschlep auf Nuckö (Mikut.) und bei Karrol (Ramann!); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Provinz des Jaila-Gebirges (O. u. B. Fedtsch., Kam., Sapêh., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Waldzone bis in die alpine Region bei 2400 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 419, 453, 472,

478); temperiertes Ostasien: Kamtschatka nach Weinmann und in Nordasien nach C. Müller.

var. **glaberrimum** Warnst., Laubm. (1906) p. 937. — Bryoth. balt. n. 98.

Estland: Insel Dagö (Mikut.).

Ct. procerrimum (Mol.) Lindb.

Provinz des Kaukasus: Ossetia (Broth.).

Ptilium (Sulliv.) De Not.

Pt. crista-castrensis (L.) De Not. — Bryoth. balt. n. 99. — Bryoth. fenn. n. 90. — Musc. eur. exs. n. 665.

Subarktische Provinz: Finnland (S.O.Lindb.), Åland (Bom.), Nylandia (Broth.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region unter 70° 10' nördl. Br. (Arn., Lundstr., Sahlb.); Tal des Ob (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Schmidt); bei Ochotsk (Middend.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig; Kurland, Kr. Tuckum, Fichtenhochwald nördlich von Schlockenbeck (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda (Heyden, Naw., Kolmakow, Sniaetk., Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Provinz des Kaukasus: In der oberen Waldregion bis 1400 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 135, 411).

var. **pseudomolluscum** Heugel. (1865). — Bryoth. balt. n. 100, 100 a.

Livland: Kr. Riga, Kiefernhochwald (Mikut.); Estland: Viol (Ramann!); Gouv. Moskau: Im Walde der Petrowskischen Akademie (Zickendr.).

Eine kleine, niedrige Kümmerform von trockenem Sandboden!

Stereodon (Brid.) Mitt.

St. incurvatus (Schrd.) Mitt. — Musc. fenn. exs. n. 296. — Bryoth. fenn. n. 180.

Subarktische Provinz: Finnland (S.O.Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Broth.); russische Ostseeländer: An Steinen und Baumwurzeln nicht selten (Bruttan); Sibirien: Jeniseital, in der montanen Zone und südlichen Waldregion (Arn.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldzone bis 1300 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 205, 232).

St. fertilis (Sendt.) Lindb.

Russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht gar häufig; Provinz des Kaukasus: Ossetia (Broth.).

St. pallescens (Hedw.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 138.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, südliche Waldzone bei Antsiferova (Arn.); temperiertes Ostasien: Kurilen nach Brotherus; Mittelrußland: Gouv. Wologda, auf erratischen Blöcken (Zickendr.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn.).

var. **perichaetiale** (Br. eur.).

Finnland (Lindb.).

St. protuberans Brid. = *Hypn. pallescens* Br. eur. soll sich von *St. pallescens* Lindb. durch weichere Rasen, längere Blätter mit längeren Laminazellen unterscheiden.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion bei Antsiferova auf einer Birkenwurzel mit *St. pallescens* (Hedw.) vergesellschaftet (Arn.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Schmidt).

St. reptilis (Rich.) Mitt.

Subarktische Provinz: Finnland (Broth.); Sibirien: Jeniseital (Arn.); Mittelrußland: An Laubbäumen, besonders an Birken, sehr häufig im Gouv. Moskau, auch im Gouv. Wladimir (Zickendr., Heyden); russische Ostseeländer; Nach Bruttan nicht selten; Provinz des Kaukasus: Mittlere und obere Waldregion bis 1600 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 173, 225, 253, 429); temperiertes Ostasien: Sachalin.

St. fastigiatus (Brid.). — Bryoth. fenn. n. 92 a, 92 b.

Subarktische Provinz: Finnland, an Kalkfelsen (Broth., S. O. Lindb.); Gouv. Archangelsk unter 64° nördl. Br. (Zickendr. n. 1209!); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); arktisches Sibirien: Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause).

St. recurvatus Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 149.

Subarktisches Europa: Nord-Finnland, auf Kalkfelsen (Broth. 1872); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die subarktische Region verbreitet (Arn.).

Der vorhergehenden Art sehr ähnlich; aber der Stengel ist regelmäßig fiederästig, die Blätter sind länger zugespitzt und am Rande zurückgebogen!

St. Bambergeri (Schpr.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 295.

Arktisches Europa: Spitzbergen (Berggr.); subarktische Provinz: Halbinsel Kola (Broth.).

St. Vaucheri (Lesqu.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 191.

Arktische Provinz: Bäreninsel (Berggr.); subarktisches Gebiet: Finnland: Åland (Bom.); Gouv.

Archangelsk unter 64° nördl. Br. an Kalkfelsen (Zickendr.!); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone und der subarktischen Region (Arn.); Transkaspien: Kopet-dagh bei Askhabad (Radde) und Karange-dagh (Walter); russisches Turkestan (O. u. B. Fedtsch.); Tal des Ob: Kunowatski-Jurti (Waldburg-Zeil); Burgasutai-Paß im Tarbagataigebirge 47° nördl. Br. (Waldburg-Zeil); Provinz des Jaila-Gebirges (O. u. B. Fedtsch.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren bis in die alpine Region bei 2700 m ü. d. M. (Broth., Rupr.); Uralgebiet: Gouv. Perm: Kungur (Arn.),

St. revolutus Mitt. = *Hypn. Heufleri* Jur. — Musc. fenn. exs. n. 94.

Subarktische Provinz: Kola (Broth.); Sibirien: Burgasutai-Paß (Waldburg-Zeil); Provinz des Kaukasus: An Steinen und Felsen der alpinen Region bis 3300 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 642, Rupr.).

St. cupressiformis (L.) Brid.

Im arktischen und subarktischen Gebiet selten und fast immer steril. — Finnland: Åland (Bom.), Tammerfors (Zickendr.); Kola (Brenner, Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region bei 70° 10' nördl. Br. selten (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn); Gouv. Moskau sehr selten (Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein; Reval (Naw.); Livland: Riga, Park bei Dubbeln (A. Zickendr.); pontische Provinz: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.); Provinz des Jaila-Gebirges (O. u. B. Fedtsch., Sapêh.); verbreitet, im Kaukasus sehr gemein; Südsibirien: Bei Irkutsk nach Sapěh.

var. **uncinatulus** (Br. eur.). — Bryoth. balt. n. 136.

Livland: Kr. Riga (Mikut.).

var. **filiformis** (Huds.) Lindb.

Finnland: Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, südliche Waldregion (Arn.).

var. **resupinatus** (Wils.).

Finnland: Åland (Bom.).

var. **subjulaceus** (Molend.) in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 148.

Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion (Arn.).

St. mamillatus (Brid.) Warnst., Laubm. (1906) p. 958.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.).

Gewiß weiter verbreitet, aber ebenso wie *St. ericetorum* (Br. eur.) Warnst. bisher nicht unterschieden worden!

St. imponens (Hedw.) Brid. — Musc. fenn. exs. n. 33.
Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Elfv.).

St. scariosifolius (C. Müll.) Broth., Enum. musc. cauc. (1892) p. 126. „Species elegans distincta, ab Hypno cupressiformi proximo surculo hookerioideo glauco-viridi vel pallescente aetate fuscato, foliis scarioso-areolatis capsulaque entodontoidea angustissime cylindrica raptim distinguenda“ — C. Müll., Acta horti Petrop. T. X. Fasc.I (1887).

Kaukasus: Batum, an Baumstämmen (Kärnb., Lev. n. 19, 21).

St. hamulosus (Br. eur.) Lindb.

Arktische Provinz: Spitzbergen (Berggr.); subarktische Provinz: Halbinsel Kola (Broth.).

St. plicatulus Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 254.

Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw.); Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis in die subarktische Region bei 64° 10′ nördl. Br. (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn); Kurilen.

St. callichrous Brid. — Musc. fenn. exs. n. 140, 446. — Bryoth. fenn. n. 91.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Jeniseital, bei Dudinka und Tolstoinos (Arn.); temperiertes Ostasien: Kurilen (Mayr.); subarktische Provinz: Kola (Broth, Brenner, Fellman); russisches Lappland (Broth.!); Nordfinnland (Broth.); Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region bis 2500 m ü. d. M., Svania (Lev. n. 282), Carthalinia (Broth.).

St. arcuatus Lindb. = *St. Lindbergii* (Mitt.) Warnst. — Bryoth. balt. n. 50! sub *St. pratensis*!

Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis zur arktischen Region bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Brenner, Sahlb.), Tal des Ob (Arn.); subarktische Provinz: Kola (Broth.), Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Mittelrußland: verbreitet: Gouv. Moskau, Tula, Wladimir, Jaroslawl, Wologda; Uralgebiet: Gouv. Perm: Kungur (Arn.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Kurland, Kr. Doblen (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Mittlere Waldzone bis in die alpine Region (Broth.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.).

var. **demissus** (Schpr.).

Gouv. Moskau: Podolsk (Zickendr. n. 170!).

var. **elatus** (Schpr.).

Gouv. Moskau: Niemtschinowski Post (Zickendr. n. 504!).

St. pratensis (Koch) Warnst., Laubm. (1906) p. 964. — Musc. fenn. exs. n. 194.

Subarktisches Gebiet: Finnland und Kola (Broth.); Åland (Bom.); arktische Provinz: Spitzbergen (Berggren); Mittelrußland in Sümpfen verbreitet: Gouv. Moskau (Heyden, Naw., Zickendr.), Tula (Barkow), Wladimir (B. Fedtsch., Zickendr.), Jaroslawl (Zickendr.), Wologda (Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan zerstreut.

In Herb. Zickendrath liegt unter n. 459! aus dem Gouv. Moskau: Butirki als *St. pratensis* nur *Plagiothecium denticulatum* leg. L. Heyden!

St. adscendens Lindb., in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 255.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet; Sachalin (Glehn, Schmidt); Kurilen nach Brotherus.

St. Haldanianus (Grev.) Lindb.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.); Nord- und Ostrußland; Sibirien: Jeniseital, in der südlichen und nördlichen Waldregion nicht selten (Arn., Sahlb.); Tal des Ob: Seljekina; Surgut (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau verbreitet (Zickendr.); Moskau, „Elchinsel“ und im Walde „Losing ostrow“ (Heyden!); Gouv. Wladimir (Naw., Zickendr.); russische Ostseeländer: Nach Bruttan nicht selten; Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw.); Provinz des Kaukasus: Mittlere Waldzone bis 1200 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm., Lev. n. 412, 423, 432, Radde).

St. nemorosus (Koch) Lindb.

Provinz des Kaukasus: Abhasia (Döll. und v. Nordm.).

Hypnum L.

H. Schreberi Willd. = *Hylocomium parietinum* (L.) Lindb.— Bryoth. balt. n. 149, 149 a, 149 b.

Vom arktischen Gebiet durch die russischen Ostseeländer, Mittelrußland, Uralgebiet, pontische Provinz bis zum Jaila-Gebirge und dem Kaukasus verbreitet und stellenweise eines der gemeinsten Laubmoose, besonders in trockenen Nadelwäldern; steigt im Kaukasus bis

2700 m empor, und ist in Sibirien ebenso häufig wie in Europa; nach Sapêhin im südlichen Teile Sibiriens bei Irkutsk; Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Lundstr.); Tal des Ob (Arn.); temperiertes Ostasien: Ochotsk (Middend.).

var. **densum** Breidl. — Bryoth. balt. n. 299.

Russische Ostseeländer: Livland, Insel Ösel (Mikut).

var. **levigatum** Lindb. in Act. Soc. sc. fenn. X (1872) p. 251—252.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn).

var. **elongatum** Lindb. l. c. p. 252.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet nach Lindberg; Sachalin (Glehn, Schmidt).

H. purum L. — Musc. fenn. exs. n. 96. — Bryoth. fenn. n. 198.

Im ganzen Gebiet selten! Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Broth., Elfv.); russische Ostseeländer: Livland, Riga, Park bei Dubbeln (A. Zickendr.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kryštofowič, Sapêh., Steker); Provinz des Kaukasus: In der mittleren Waldzone selten (Broth., Kolen.).

var. **molle** Mikut. — Bryoth. balt. n. 122!

„In ausgedehnten, sehr weichen, lockeren Rasen. Pflanzen halb aufrecht bis niederliegend, schlank, klein, fast regelmäßig gefiedert, gleich gelbgrün, nach unten farblos; Blätter eiförmig bis breit-oval, mit längerem Spitzchen."

Kurland: Kr. Doblen, Kiefernwald südlich von Mitau (Mikut.).

var. **elatum** Jaap apud Warnst. Laubm. (1906) p. 971. — Bryoth. balt. n. 123!

Mit vorhergehender Form an demselben Standorte!

Calliergon (Sull.) Kindb.

C. cuspidatum (L.) Kindb. = *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb. — Bryoth. balt. n. 146, 146 a, 146 b.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, in der montanen Region und südlichen Waldzone selten (Arn.); Tal des Ob: Surgut (Arn.); Mittelrußland verbreitet: Gouv. Moskau, Tula, Wladimir, Jaroslawl, Wologda (Sniaetk., Zickendr., Zinger); russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein; Livland, Kr. Riga, Insel Bullen; Kr. Wenden (Mikut.); Uralgebiet:

Gouv. Perm (Siuss.); Provinz des Kaukasus: In der mittleren Waldzone selten (Broth.).

C. giganteum (Schpr.) Kindb. — Bryoth. balt. n. 140!, 140 a! — Musc. fenn. exs. n. 392. — Bryoth. fenn. n. 190 a, 190 b.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; Bäreninsel; Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen Region bei Plachino und Polovinka; im arktischen Gebiet bei Dudinka sowie auf der Nikandrovskij-Insel und Briochovskij-Insel (Arn.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Broth., Buch, Elfv., Hult); Kola (Broth., Kihlm., Sahlb.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Tula, Wladimir, Wologda (B. Fedtsch., Heyden, Kolmak., Naw., Zickendr., Zinger); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga (Mikut.); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.).

var. **laxifolium** Warnst.

Planta gracilescens, 12—15 cm alta, irregulariter ramosa. Folia caulina valde remota, cum costa tenuissima. Folia ramorum inferiorum patula, ea superiorum adpressa.

Gouv. Moskau: Kr. Moschaisk, beim Dorfe Baranowo (B. Fedtsch. in Herb. Zickendr. n. 2069!).

In Bryoth. balt. werden folgende Nummern: 141!, 141 a u. 141 b als nov. spec. unter dem Namen **C. megalophyllum** Mik. ausgegeben; letzteres wird in den Schedis (Bog. 3—4) p. 34—35 lateinisch und deutsch sehr ausführlich beschrieben. Trotzdem ist es mir nicht gelungen, an den mir vom Autor freundlichst übermittelten Proben irgendeinen greifbaren Unterschied von dem habituell sehr veränderlichen *C. giganteum* aufzufinden. Die Exemplare unter n. 141 b stammen aus einem Grunlandmoor am Ufer der Birschina nördlich von der Försterei Mitau in Kurland (Mikut.).

C. Richardsonii (Mitt.) Kindb. — Musc. fenn. exs. n. 193.

Subarktisches Gebiet: Finnland: Åland, Sund (S.O.Lindb.); Kola (Broth.), Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Im Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in das arktische Gebiet weit verbreitet (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda (Kolmak., Zickendr).

var. **immersum** (Arn.) = *Ambl. Richardsoni* f. *immersa* Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 125.

Sibirien: Südliche Waldregion bei Asinova (Arn.).

Eine untergetauchte, zarte, dunkel rostrote, unregelmäßig beästete Form!

var. **robustum** (Arn.) = *Ambl. Richardsoni* var. *robustum* Arn. l. c. p. 126.

Sibirien: Jeniseital, in der arktischen Region (Arn., Lundstr.).

Pflanze submers, viel kräftiger, 30—40 cm lang, mit größeren bis 6 mm langen und 4 mm breiten Stammblättern!

Das mir von Zickendrath unter n. 442 als *H. Breidleri* = *C. Richardsonii* übersandte Exemplar aus dem Gouv. Wologda: „Waldwiesen bei der nördlichen Ferme nach Domanowo zu" gehört zu *C. giganteum*!

C. cordifolium (Hedw.) Kindb. — Bryoth. balt. n. 138, 139. — Samml. eur. Harp.- u. Callierg.-Form. n. 98. (Fig. 19).

Arktisches Sibirien bis zum 73° 25' nördl. Br. (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet; subarktische

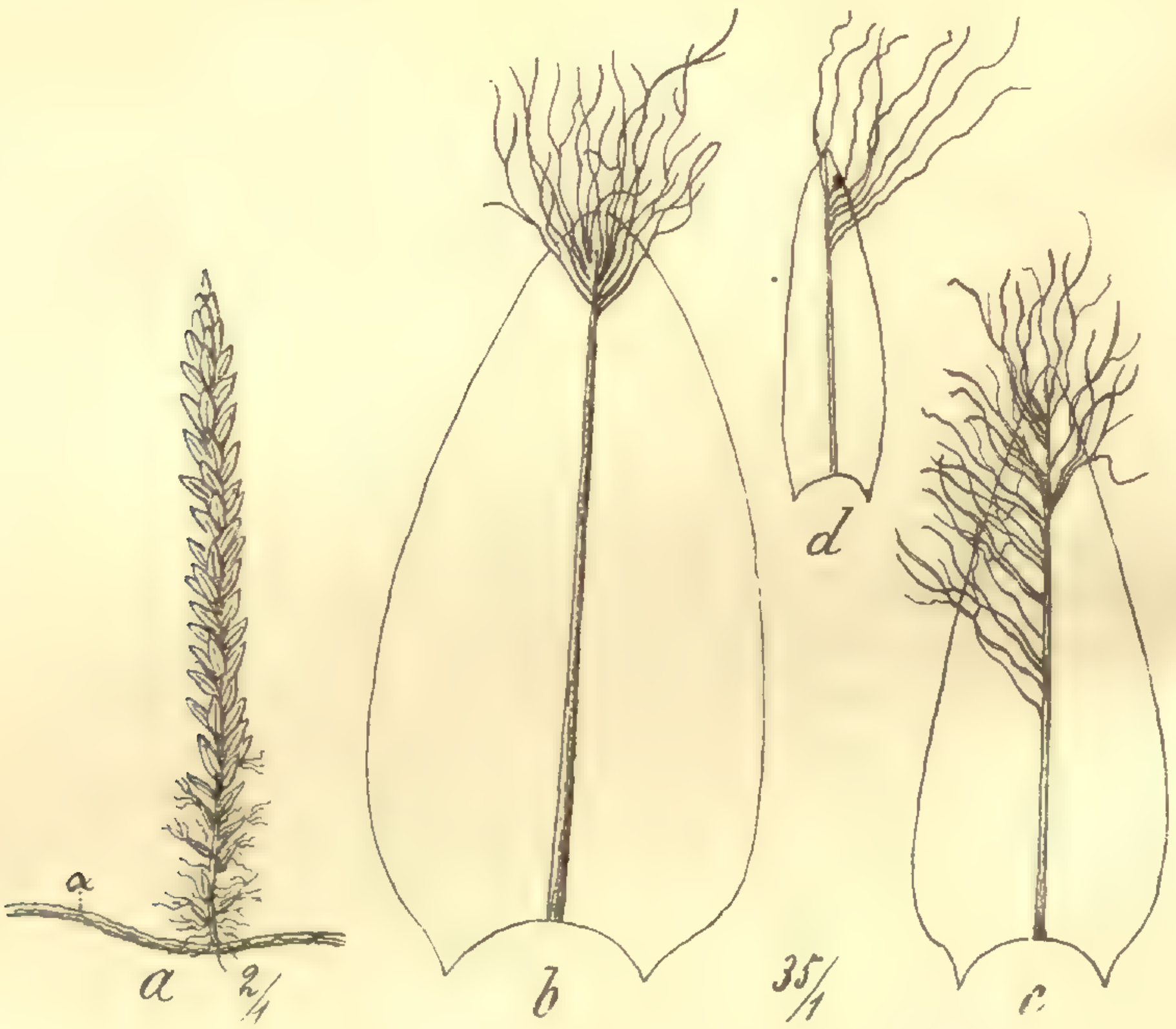


Fig 19. *Calliergon cordifolium.*

a Ein Regenerationssproß aus einem alten, abgestorbenen, niederliegenden Stammteil (*a*), *b* ein anderes normales, *c* eins der untersten kleineren Stammblätter mit ausgewachsenen Rhizoideninitialen, *d* desgl. ein Astblatt.

Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola häufig (Brenner, Broth., Karsten); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Tula, Wladimir, Jaroslawl, Wologda verbreitet; russische Ostseeländer: In Sümpfen nicht häufig (Bruttan); Livland, Kr. Ösel und Kr. Riga (Mikut.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.).

var. **coloratum** Arnell apud Zickendr., Moosfl. von Rußl. II (1901) p. 362 ist eine kräftige, dichtrasige, oberwärts gelbgrüne, unten ockerbraune, etwa 12 cm

lange Sumpfform, die sonst im übrigen in keiner Weise von anderen robusten Formen verschieden ist und meiner Meinung nach als besondere Form kaum betrachtet werden kann.

Gouv. Moskau: Kr. Malachowka, in Torfstichen bei Korinowo (Zickendr. n. 341!).

In Musc. lapp. kolaënsis p. 87 wird eine sterile f. **submersum** Sael. erwähnt: Planta „tenuis, sparsifolia, colore glaucescente gaudens". (Brenner.)

var. **angustifolium** (Schpr.). — Samml. eur. Harp.- u. Calliergon.-Form. n. 99.

In lockeren, oberwärts hell gelbgrünen, bis 10 cm tiefen Rasen-Stämmchen dünn, meist ganz einfach und habituell einem kräftigen *C. stramineum* ähnlich. Blätter nur 1,14—1,3 mm lang und 0,9—1 mm breit; deren Rhizoideninitialen besonders in den unteren Stammteilen am Blattrücken öfter zu Rhizoiden ausgewachsen sind.

Gouv. Moskau: Kutschino, in einem Graben bei Bredino (Zickendr. 273!), im Walde unweit Troitzki-Rumiaenzewo (Zickendr. n. 386!) und Waldsumpf bei Alexandrowskojé (Heyden!).

Im Bogorodsker Wald des Gouv. Moskau sammelte Zickendrath unter n. 161 am 5. Mai 1899 eine niedrige, strohgelbe Form von *C. cordifolium*, die in mehrfacher Hinsicht sehr lehrreich ist. Dieselbe besteht nämlich nur aus 2,5—4 cm langen, stengelähnlichen, entweder ganz einfachen oder auch vereinzelte kurze Ästchen tragenden Sprossen, die bereits ♂ und ♀ Blütenstände entwickelt haben und aus Adventivknospen von alten, abgestorbenen, niederliegenden, meist schon völlig blattlosen Stammteilen hervorgegangen sind. Daraus geht hervor, daß unsere Pflanze unter Umständen befähigt ist, sich nicht nur auf sexuellem Wege durch Sporen auf entfernten Standorten neu anzusiedeln, sondern auch imstande ist, sich durch Regeneration aus absterbenden Stämmchen auf vegetativem Wege am gleichen Standorte zu vermehren. Nun entwickeln diese Jugendsprosse am Grunde anfänglich reichlich Rhizoiden, die bekanntlich dem entwickelten, normal beblätterten Stämmchen fast gänzlich fehlen. Damit aber nicht genug, wachsen auch die vielen, zu beiden Seiten der Rippe liegenden „Initialen" der untersten kleineren, viel schmaleren Blättchen des Sprosses meist in großer Zahl zu langen, braunen Rhizoiden auf der Rückenfläche derselben aus, während diese Rhizoidenbildung in den mittleren und oberen großen, normalen Blättern vollständig unterbleibt. War bisher die Bedeutung der in der Lamina von Calliergonarten eingelagerten Rhizoideninitialen für das Leben dieser Moose noch recht zweifelhaft, so durfte dieser Zweifel nach meiner Beobachtung an der in Rede stehenden Form von *C. cordifolium* jetzt behoben sein. Da der abgestorbene Muttersproß nicht mehr zu assimilieren imstande ist, so ist das jugendliche Pflänzchen von vornherein genötigt, sich von diesem möglichst unabhängig zu machen und seine Ernährung für eigene Rechnung zu führen. Deshalb entwickelt es sofort bei Beginn des Wachstums zahlreiche Rhizoiden, die es ihm ermöglichen, selbständig Nahrungsstoffe aus dem Sumpfboden aufzunehmen. Immerhin aber reicht die Nahrungsstoffaufnahme noch nicht dazu aus, daß sich gleich anfangs große, normale Blätter am neuen Sproß bilden könnten. Diese bleiben daher schmal und klein, besitzen aber schon sämtlich die charakteristischen Rhizoideninitialen ihrer Spreite. Da diese letzteren nun bei unserer in Rede stehenden Form fast überall zu zahlreichen langen, braunen Rhizoiden ausgewachsen sind, was bei den mittleren

und oberen großen, normalen Blättern, wie bereits erwähnt, nicht der Fall ist, so geht man sicher nicht fehl, wenn man in diesem Falle die Blattrhizoiden mit der Ernährung der jugendlichen Pflanze in Verbindung bringt. Sie unterstützen die Stammrhizoiden bei der Nahrungsaufnahme aber nur so lange, bis die junge Pflanze soweit erstarkt ist, daß sie normale Blätter und Blüten zu bilden und mit ihrer ganzen Oberfläche genügend Nahrung aufzunehmen imstande ist, weshalb dann auch später das Auswachsen der in der Anlage überall vorhandenen Initialen unterbleibt. Wir können also sagen, daß die im Blattgewebe bei unseren Calliergonarten eingelagerten „Initialen" gewissermaßen eine Fürsorgeeinrichtung im Leben dieser Sumpfmoose sind, durch die es diesen Pflanzen möglich ist, unter gewissen Umständen durch die daraus hervorgehenden Rhizoiden die Ernährung der einzelnen Individuen wirksam zu unterstützen. (Conf. Correns, Vegetative Vermehrung der Laubm. p. 315—322.)

C. stramineum (Dick.) Kindb. — Bryoth. balt. n. 145. — Musc. fenn. exs. n. 144.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; subarktische Provinz: Finnland: Helsingfors (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Elfv., Hult); Kola (Broth., Saelan); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in das arktische Gebiet häufig (Arn., Lundstr.); Mittelrußland: sehr verbreitet: Gouv. Moskau, Wladimir, Novgorod, Wologda (Kolmak., Naw., Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf Sumpfwiesen und Torfmooren (Bruttan); Livland, Insel Ösel, Grönlandmoor (Mikut.).

In Musc. lapp. kolaëns. p. 88 werden von Saelan folgende Formen unterschieden:

f. **abbreviatum** — „dense caespitosum, obscure viride vel astrorubens, C. sarmentoso subsimile."

f. **subcordifolium** — „colore, ramificatione et toto habitu tantum similitudinem cum C. cordifolio exhibet, ut solum usu mikroscopii ab hoc discerni possit."

f. **subtrifarium** — „C. trifario simillimum, foliis autem longioribus, costa subexedente, cellulis alaribus magnis, hyalinis recedunt."

Zickendrath unterscheidet in Moosfl. von Rußl. II p. 364 folgende Formen:

f. **obscurum** (Hartm.)

Finnland: Åland (Bom., Elfv., Hult); Gouv. Moskau: Butirki, Sumpf beim Chutor (Zickendr.).

var. **acutifolium** Lindb. et Arn., Musc. Asiae bor. II (1890) p. 129 mit mehr oder minder allmählich zugespitzten Blättern.

Mittelrußland: Gouv. Wladimir (Naw.); Sibirien: Jeniseital, in der arktischen Region bei Dudinka (Arn.).

Außerdem wird in Musc. Asiae bor. l. c. noch unterschieden:

var. **apiculatum** Arnell mit auf der stumpfen und konkaven Blattspitze aufgesetztem Spitzchen.

Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen Region bei Plachino (Arn.).

var. **patens** (Lindb.) = var. *squarrosum* Warnst. in Moosfl. der Provinz Brandenb. (1885) p. 83.

Finnland: Helsingfors (S. O. Lindb.).

C. trifarium (W. et M.) Kindb. — Bryoth. balt. n. 144, 144 a. — Musc. fenn. exs. n. 145. — Bryoth. fenn. n. 83.

Arktisches Gebiet: Sibirien, bei Dudinka und Tolstoinos (Arn.); temperiertes Ostasien: Bei Ochotsk (Middend.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., H. Lindb.); Tavastia australis (Wegeliics); Kola (Broth., Kihlm.); russische Ostseeländer: Livland, Insel Ösel, Grünlandmoor (Mikut.); Westrußland: Gouv. Wilna, in Torfstichen subfossil (Naw.).

C. sarmentosum (Wahlenb.) Kindb. — Musc. fenn. exs. n. 142.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen gemein; Sibirien: in der subarktischen Region bei Plachino und Verschininskoje, sowie im arktischen Gebiet bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Lundström); Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Broth.).

Nach Broth. Moose in Pflanzenfam. p. 1037 scheint *C. brunneo-fuscum* (C. Müll.) = *Hypn.* (*Cuspidaria*) *brunneo-fuscum* C. Müll. von der Tschuktschen-Halbinsel von vorstehender Art nicht verschieden zu sein! Dasselbe dürfte auch für *C. inflatum* (C. Müll.) = *H.* (*Cuspidaria*) *inflatum* C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 127 zutreffen, das ebenso auf der Tschuktschen-Halbinsel von Gebr. Krause gesammelt wurde.

C. turgescens (Jens.) Kindb. — Bryoth. balt. n. 142!, 142 a, 142 b!, 142 c.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; Bäreninsel; Sibirien: Jeniseital, in der arktischen Region bei Tolstoinos selten (Sahlb., Arn.); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek, Insel Dagö; Kr. Harrien, Insel Klein-Rogö; Livland, Insel Ösel (Mikut.).

Lindberg beschreibt in Spitzb.-Moos. (1866) p. 539 eine var. *uliginosum* Lindb. mit astigerem und locker beblättertem Stammchen, die in R. Hartm., Bryac. exsicc. unter n. 388 als **H. calcareum** Lindb. ausgegeben wurde.

Nach dem Herausgeber der Bryoth. balt. findet diese arktisch-alpine Art als Relikt der Eiszeit auf den ostbaltischen Inseln und im nordwestlichen Teile von Estland weiteste Verbreitung, wo sie nur in der Nähe des Meeres auf kalkhaltigen, flachgründigen Wiesenmooren und Strandwiesen vorkommt.

C. badium (Hartm.) Kindb. — Bryoth. balt. n. 143! — Musc. fenn. exs. n. 35. — Bryoth. fenn. n. 82.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; Bäreninsel; Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen und arktischen Region spärlich (Arn.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (H. Lindb.); Kuusamo (Broth.); Kola (Broth.); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Harrien, am Rande eines Kiefernhochmoores westlich von Alt-Riesenberg (Mikut.).

Ist ebenso wie die vorhergehende Species in den baltischen Provinzen Rußlands als ein Relikt der Eiszeit zu betrachten!

Drepanocladus (C. Müll.) Roth.

Dr. pseudofluitans (Sanio, v. Klinggr.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. XIII Heft 4 (1903) p. 399 und 405. — Bryoth. balt. n. 45! sub *Chrysohypn. fallaciosum*!, 86 a!, 86 b!, 86 c!, 86 d.

Russische Ostseeländer: Livland, Spankauscher See (M. v. d. Mühlen!); Kr. Riga; Estland, Kr. Wiek, Insel Worms (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Torfmoor bei Wereja (Heyden und Zickendr.); Butirki, beim Chutor (Zickendrath!); Medwerkowo, Ausstiche bei der Mühle (Zickendr. n. 182!).

var. **subsimplex** Warnst., Laubm. (1906) p. 997.

Gouv. Moskau: Bukowo, Sumpf bei Wereja (Zickendrath. n. 256!).

var. **pinnatus** Warnst. l. c. — Bryoth. balt. n. 87!, 87 a!, 87 b!

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga Mikut.).

Ohne Zweifel besitzt die Artgruppe des *Dr. pseudofluitans* vorzüglich in Mittelrußland in mit Wasser gefüllten Wiesengräben weiteste Verbreitung, wird aber von *Dr. Kneiffii* von vielen Bryologen als besonderer Artentypus nicht unterschieden. — Var. *latifolius* Mikut. in Bryoth. balt. n. 46! „Stammblätter gleichartig, kurz und breit, wenig herablaufend, fast sparrig, wenig gekrümmt; Zellen 6—8 μ breit und nur 4—6 mal so lang": Livland, Kr. Riga, auf schwimmenden Wurzelstöcken von *Typha angustifolia*, gehört in den Formenkreis des *Dr. Kneiffii*! Die als *Dr. pseudofluitans* unter n. 86 in Bryoth. balt. ausgegebene Pflanze gehört zu *Dr. subaduncus* Warnst.

Dr. Kneiffii (Schpr.) Warnst. l. c. p. 399. — Bryoth. balt. n. 47! als var. *gracilis*! — ? Musc. fenn. exs. n. 388, 389.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), ? Åland (Bom.); Halbinsel Kola (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir und Wologda sehr formenreich und in Sümpfen weit verbreitet!; russische Ostseeländer: Livland, Pernauscher Strand (M. v. d. Mühlen!); Estland, Kr. Harrien (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Talysch (Haussk.).

var. **polycarpus** (Bland.) — Bryoth. balt. n. 48! sub var. *fluctuans* Warnst. u. n. 130! als *Dr. subaduncus* var. *gracilescens* Warnst. — Musc. fenn. exs. n. 388.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Isthmus karelicus mit *Dr. exannulatus* (H. Lindb.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die subarktische Region und im Tal des Ob bei Njeolevka (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr. n. 257)!, Kr. Moschaisk (B. Fedtsch.!); Gouv. Wladimir, bei Berendiejewo (Zickendr.!); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek und Kr. Harrien (Mikut.).

var. **platyphyllus** (Warnst.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1000.

Finnland: Isthmus karelicus (H. Lindb.) mit *Dr. Sendtneri* var. *Wilsoni* (Schpr.).

var. **gracilis** Warnst. l. c. p. 1001. — Bryoth. balt. n. 47 a!

Livland: Kr. Riga (Mikut.).

var. **pungens** (H. Müll.) = *Hypn. Kneiffii* var. *pungens* H. Müll., Westf. Laubm. n. 247!

Gouv. Moskau (Zickendr.!).

In Musc. scand. (1879) p. 33 wird von *Dr. Kneiffii* eine subsp. ***Drep. complanatulus** (Lindb.) unterschieden, die sich zur Hauptform verhalten soll wie *Dr. pseudostramineus* zu *Dr. fluitans*. Möglichenfalls der var. *pungens* nahestehend!

Wird von Roth in Die europ. Laubm. mit Stillschweigen übergangen!

Dr. simplicissimus (Warnst.) Warnst. = *Hypn. simplicissimum* Warnst. in Allgem. Bot. Zeitschr. Beih. (1899) p. 39 = *Dr. Kneiffii* var. *ovalifolius* Roth, Die europ. Laubm. II (1905) p. 561. — Samml. eur. Harp.- u. Callierg.-Form. n. 83.

var. **immersus** Warnst. apud Zickendr. in Moosfl. von Rußl. II (1901) p. 355 mit Fig. 5 I und 5 II p. 356 und 357.

Gouv. Moskau: Butirki, Sumpf beim Chutor und in Tümpeln auf der Heide zwischen Butirki und Ostankino (Heyden, Zickendr.!); Sperlingsberge (Heyden!).

var. **tenuis** Warnst. — Bryoth. balt. n. 49!

Russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek, Insel Dagö (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Sümpfe bei der Fabrik Jokisch in Moskau (Heyden!).

Die Wahl eines neuen Namens für vorstehende Artgruppe, wie Roth es l. c. beliebt, ist überflüssig und nach den jetzt geltenden Nomenklaturregeln durchaus unzulässig!

Dr. capillifolius (Warnst.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. XIII (1903) p. 400 und 410 = *Hypn. capillifolium* Warnst., Bot. Zeit. (1877) p. 478.

In wasserreichen Wiesengräben gern in Gesellschaft von *Dr. pseudofluitans*. — Subarktische Provinz: Finnland (H. Lindb.!); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldregion bei Antsiferova (Arn.).

var. **squarrosus** Warnst. — Bryoth. balt. n. 88!

Russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek, Insel Dagö, trockene Grubentümpel auf der Weide westlich von der Kirche Roiks (Mikut.).

var. **falcatus** Warnst. — Bryoth. balt. n. 89!

Estland: Kr. Wiek, Graben am Wege durch feuchtes Erlengebüsch südlich von der Poststation Turpel (Mikut.). In Gesellschaft von *Dr. pseudofluitans*!

Dr. tenuis (Schpr., v. Klinggr.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1008. — Bryoth. balt. n. 129!

Subarktische Provinz: Finnland, Isthmus karelicus (H. Lindb.!); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Sahlb.); Tal des Ob (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Butirki, Sumpf beim Chutor (Zickendr. n. 155!), bei Chlebnikowo (Kislow!); Gouv. Wladimir, Waldsumpf bei Berendiejewo (Zickendr. n. 154, 1806!); Gouv. Perm: Kungur (Arn.); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, Ufer des Babitsees (Mikut.).

var. **falcatus** Warnst. l. c. p. 1010.

Subarktische Provinz: Finnland, Valkjärvi, auf feuchten Wiesen zwischen *Carices* (H. Lindb.!); Gouv. Archangelsk, Petschoraland, Waldsumpf bei Prosegga (Zickendr. n. 1219!); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Medwedkowo (Heyden, Zickendr. n. 467!), Moschaisk, Kalksumpf bei Olgino (B. Fedtsch., Herb. Zickendr. n. 2013!).

var. **filiformis** (Berggr.) Warnst. l. c. = *Hypn. Kneiffii* var. *filiforme* Berggr. in Musc. et Hep. Spitzb. (1875) p. 83.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen (Berggr.!); Sibirien: Jeniseital, noch bei Tolstoinos unter 70° 10′ nördl. Br. (Arn.!); subarktische Provinz: Finnland, Isthmus karelicus (H. Lindb.!); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Bykowo, Torfmoor bei Wereja (Heyden, Zickendr. n. 1700!); Kosino, Ufer des Heiligen Sees (Zickendr. n. 1272!).

Dr. subaduncus Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. XIII (1903) p. 401 und 422 = *Hypn. aduncum* Hedw. *β gracilescens* Br. eur. — Bryoth. balt. n. 86! als *Dr. pseudofluitans*.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, Kutschino, Torfmoor bei Bedrino (Zickendr. n. 406!); Ostankino (Heyden); West-

rußland: Gouv. Suwalki, bei Wirballen auf quelligen Wiesen im Laubwald (Führer n. 355!); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, moorige Vertiefungen auf der beweideten Wiese an der alten Düna nördlich vom Kordonhaus Wezahki (Mikut.).

f. **gracilescens** (Schpr.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1012. — Bryoth. balt. n. 131 p. p.

Livland: Kr. Riga, Grünlandmoor auf der Insel Bullen (Mikut.).

Dr. subaduncus var. *gracilescens* unter n. 130! der Bryoth. balt. ist *Dr. Kneiffii* var. *polycarpus*!

Vgl. letztere Form auf p. 139!

In Bryoth. fenn. werden unter n. 185, 186 und 187 drei Formen von *Drepanocladus* ***aduncus*** (Hedw.) ausgegeben, die Brotherus in Åland sammelte, von mir aber aus Mangel an Proben nicht beurteilt werden können.

Dr. Sendtneri (Schpr.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. XIII (1903) p. 400.

Subarktisches Gebiet: Finnland, Isthmus karelicus bei Valkjärvi in Sümpfen (H. Lindb.!); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und in der arktischen Region (Arn., Sahlb.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Kr. Moschaisk (O. u. B. Fedtsch., Herb. Zickendr. n. 1065!); Gouv. Wologda (Zickendr.); russische Ostseeländer: Livland, bei Trikaten (Ramann!); alte Torfgruben bei Dorpat (Bruttan).

var. **Wilsoni** (Schpr.). — Bryoth. balt. n. 90!

Subarktische Provinz: Finnland, Isthmus karelicus (H. Lindb.!); Kola (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Wologda, bei Wologda in Ausstichen an der Archangelsker Bahn mit *Callierg. giganteum* (Zickendr. n. 446!); russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, am Südwestufer des Babitsees (Mikut.).

var. **hamatus** (Schpr.) = *Hypn. aduncum* var. *hamatum* Br. eur. = *Hypn. hamifolium* Schpr., Synops. 2. ed. (1876) p. 732 p. p.

Finnland (S. O. Lindb.).

Die in Bryoth. balt. unter n. 90 a als *Dr. Wilsoni* ausgegebene Pflanze ist *Dr. lycopodioides* (Schwgr.) und wurde vom Herausgeber in Kurland, Kr. Tuckum, gesammelt.

Dr. lycopodioides (Schwgr.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralblatt XIII (1903) p. 401 und 413. — Bryoth. balt. n. 90 a als *Dr. Wilsoni*. — Bryoth. fenn. n. 189 a, 189 b.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Aland (Arrh., Bom., Broth., Elfv., Hult., H. Lindb.) Regio aboënsis (Broth.); Sibirien, Jeniseital (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Novgorod (Solowiew); Gouv.

Wologda, bei Wologda (Sniaetk.); russische Ostseeländer: In tiefen Sümpfen nicht selten (Bruttan); Kurland, Kr. Tuckum, Grubentümpel auf der Grünmoorwiese nordöstlich von Schlockenbeck (Mikut.).

Dr. scorpioides (L.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1027 = *Scorpidium scorpioides* Limpr. — Bryoth. balt. n. 95.

Arktisches Gebiet: Bäreninsel; Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., Hult, H. Lindb.); Kola (Brenner, Broth., Kihlm.); russische Ostseeländer: In Torfsümpfen (Bruttan); Livland, Kr. Riga, Ausfluß der Slozene aus dem Schlockensee c. sporog. (Mikut.).

var. **gracilescens** (San.) — Bryoth. balt. n. 96!

Livland: Kr. Riga, Schwingmoor am Schlockensee nordwestlich von Schlock (Mikut.).

var. **fluitans** Warnst. l. c. p. 1030. — Bryoth. balt. n. 137.

Estland: Kr. Wiek, Insel Worms auf Grünlandmoor (Mikut.).

Dr. latifolius (Lindb. et Arn.) Warnst., Beibl. zum Bot. Centralblatt XIII (1903) p. 401 und 415 = *Amblystegium latifolium* Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 120.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen, Augustabay (Malmgren); Sibirien: Jenisei, bei Dudinka, Saostrovskoje unter 71° 20′ und bei Tolstoinos unter 70° 10′ nördl. Br. (Arn.!, Sahlb.).

f. **microphyllus** Warnst. l. c. p. 415.

Arktisches Sibirien: Bei Saostrovskoje (Arn.!).

Dr. brevifolius (Lindb.) Warnst. l. c. (1903) p. 401 und 416 = *Hypn. brevifolium* Lindb., Spitzb. Mosser (1866) p. 541.

Arktische Provinz: Spitzbergen, Adventbay (Berggr.!), Bäreninsel.

Dr. latinervis (Arn.) Warnst. l. c. = *Ambl. latinerve* Lindb. (1887) = *Ambl. latifolium* var. *jeniseiense* (Sanio) in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 121.

Arktisches Sibirien: Jeniseital, bei Dudinka (Arn.) und bei Saostrovskoje unter 71° 20′ nördl. Br. (Lundstr.).

Dr. vernicosus (Lindb.) Warnst., l. c. p. 402. — Samml. eur. Harp.- u. Callierg.-Form. n. 86.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Gouv. Archangelsk unter 64° nördl. Br. (Zickendr.!); russische Ostseeländer: Kr. Pernau (Treboux); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Lundstr.); Mittelrußland in tiefen Sümpfen verbreitet:

Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda (Heyden, Kolmak., Naw., Sniaetk., Zickendr.!); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.).

var. **turgidus** (Jur.) = *Hypn. vernicosum* var. *turgidum* Jur. apud Limpr. in Kryptogamenfl. v. Schles. (1876) p. 69 = var. *majus* et var. *lapponicus* Lindb., Musc. scand. (1879) p. 33 = var. *fluitans* Warnst. apud Zickendr. in Moosfl. von Rußl. II (1901) p. 353 = var. *submersus* (Ruthe) Warnst., Laubm. (1906) p. 1019.

Finnland (S. O. Lindb., H. Lindb., G. Lang!); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn., Lundstr., Sahlb.); Gouv. Moskau: Malachowka, Sumpf bei Korinowo und Kutschino, Sumpf bei Rudniewo (Heyden, Zickendr.!); Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo (Zickendr. n. 1142!).

var. **gigas** (Lindb.) = *Amblystegium vernicosum* var. *δ gigas* Lindb., Musc. scand. (1879) p. 33.

Finnland (S. O. Lindb., H. Lindb.!); Gouv. Moskau (Naw., Zickendr.!); Wologda (Sniaetk., Kolmak.).

Die schwächlichste, aber verbreitetste Form bildet die var. *gracilescens* (Limpr.), Laubm. III (1897) p. 378; var. *turgidus* (Jur.) ist eine bedeutend kräftigere, zum Teil oder völlig untergetauchte Wasserform von der Stärke eines robusten *Dr. fluitans* oder eines schwächlichen *Dr. Wilsoni*, die den Übergang zur var. *gigas* (Lindb.) vermittelt. Letztere wird so robust wie *Dr. lycopodioides*, mit dem diese seltene Form habituell auch die größte Ähnlichkeit besitzt.

Dr. intermedius (Lindb.) Warnst. l. c. p. 402. — Bryoth. balt. n. 132! — Musc. fenn. exs. n. 36. — Bryoth. fenn. n. 188.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb., H. Lindb.!), Åland (Bom., Broth.); Kola und Lappland (Broth.!); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: In der subarktischen und arktischen Region (Arn., Lundstr., Sahlb.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Naw., Zickendrath!), Gouv. Tula (Zinger), Gouv. Novgorod (Antonow), Gouv. Wologda (Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Kr. Pernau (Treboux); Kurland, Kr. Talsen, Grünlandmoor am Ufer des Angernsees (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Kuban 1500—1800 m ü. d. M. (Lev. n. 658).

var. **Cossoni** (Schpr.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1023. — Bryoth. balt. n. 133! als Art!

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, wassererfüllte tonige Dolomitgrube am Ufer der Slozene nordwestlich von Schlock (Mikut.).

In den Schedis zu der Bryoth. balt. (Bog. 3 u. 4 p. 33) spricht Verf. die unbegründete Vermutung aus, daß mir der wahre *Dr. Cossoni* unbekannt geblieben sei und mir nur eine kräftige Wasserform von *Dr. intermedius* vorgelegen haben möchte, als die er allerdings meiner Meinung nach auch nur aufgefaßt werden kann. Schon Limpricht sagt in Die Laubm. Deutschl. IV (1897) p. 381: „Auch *H. intermedium* besitzt seinen Formenkreis; möglichenfalls ist dessen stattlichste Form das *H. Cossoni* Schpr.;" und auf S. 383 heißt es: „Über den Wert dieser Art (*H. Cossoni*) sind gegenwärtig die Ansichten noch geteilt. Sie besitzt ihren nächsten Verwandten in *H. intermedium* und läßt sich als dessen robuste, untergetauchte Form auffassen." Wenn Mikutowicz außerdem meine Abbildung eines Stammblattes von var. *Cossoni* in Laubm. (1906) p. 1034, Fig. 1 b, beanstandet, so ist darauf hinzuweisen, daß die Rippe von *Dr. intermedius* an der Basis zwischen 35—60 μ Breite schwankt und über der Blattmitte oder in der Pfrieme erlischt. Dies trifft auch für n. 133 der Bryoth. balt. zu!

Dr. revolvens (Sw.) Warnst. l. c. p. 402.

Arktisches Gebiet: sehr verbreitet: Spitzbergen; Bäreninsel; Sibirien: Im Jeniseitale zwischen 68° und 71° 50′ nördl. Br. (Arn., Lundstr.); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.) und Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); subarktische Provinz: Finnland (Broth.!, Lackstr.!, S. O. Lindb.); Kola häufig (Broth.); Lappland, mit *Calliergon sarmentosum* (Broth.!); Mittelrußland selten: Gouv. Tula (Zinger); russische Ostseeländer: In Torfmooren (Bruttan).

Dr. aduncus (L.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1032 = *Hypn. uncinatum* Hedw. (1797). — Musc. fenn. exs. n. 190. — Bryoth. fenn. n. 77.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen (Berggr.); subarktische Provinz: Finnland (Hult!, S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Nylandia (Broth.); Tammerfors (Zickendr.); Kola gemein (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region häufig (Arn., Lundstr., Sahlb.); Tal des Ob (Arn.); auf der Samojeden-Halbinsel bei 72° 18′ nördl. Br. (Lundstr.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn, Schmidt); Kamtschatka nach Weinmann; Ochotsk (Middend.); am Altai (Waldburg-Zeil); Mittelrußland sehr häufig: Gouv. Moskau, Wladimir, Novgorod, Wologda; Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); russische Ostseeländer: Häufig (Bruttan); Estland, Viol, im Wiarawald (Ramann!); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region noch bei 3000 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 43, 120, 383, 546, 606, 656, Lojka, Rupr.).

var. **subjulaceus** (Br. eur. 1854) Warnst., Beih. zum Bot. Centralblatt XIII (1903) p. 418 = *Hypn. orthothecioides* Lindb., Spitzb.

Moss. (1866) p. 540 als Subspec. — Musc. fenn. exs. n. 98. — Bryoth. fenn. n. 78.

Nur im arktischen und subarktischen Gebiet: Lappland, Kola, Finnland: Ostrobottnia australis (Broth.); Spitzbergen und Sibirien.

f. **orthophyllus** Warnst. l. c.

Folia caulina erecta, dense inbricata.

Spitzbergen (Berggr.!).

f. **subfalcatus** Warnst. l. c.

Folia caulina subfalcata.

Lappland (Broth.!, Nymann!).

var. **alpinus** (Ren.) Warnst. l. c. p. 419. — Bryoth. balt. n. 134!

Kurland: Kr. Talsen, Ufer des Angernsees (Mikut.).

var. **abbreviatus** (Br. eur.) Warnst. l. c. p. 420.

Gouv. Moskau: Holzdach eines Stalles auf Gut Troitzki (Zickendr. n. 1193!).

var. **gracilescens** (Br. eur.) Warnst. l. c. — Bryoth. balt. n. 135.

Arktische Provinz: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Jeniseital, bei Tolstoinos unter 70° 10′ nördl. Br. (Arn.); subarktische Provinz: Lappland (Hjelt u. Hult.!); russische Ostseeländer: Kurland, Kr. Talsen, Ufer des Angernsees (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.).

f. **teres** Warnst. l. c. p. 421.

Planta gracillima ad 4 cm alta; folia caulina pro parte dense imbricata.

Finnland: Bei Enare (Hult!).

Mit var. *gracilescens* identisch ist var. *gracillimus* (Berggr.) = *Hypn. aduncum* var. *gracillimum* Berggr., Musc. et Hep. Spetzb. (1875) p. 86.

var. **plumosus** (Schpr.) Warnst. l. c.

Subarktische Provinz: Lappland (Broth.!); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Bogorodsker Wald (Zickendrath n. 1439!), Gouv. Novgorod, Kr. Tscherepowski (Antonow in Herb. Zickendr. n. 1283, 1284!).

var. **plumulosum** (Br. eur.) Warnst. l. c.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo (Zickendrath n. 43!); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis zur arktischen Region (Arn., Lundstr.).

var. **contiguus** (Nees) = *Hypn. contiguum* Nees apud Hüben., Muscol. germ. (1833) p. 676.

Gouv. Moskau: Bei Ostankino und Zarizyno (Zickendr.).

Dr. fluitans (L.) Warnst., Beibl. zum Bot. Centralbl. XIII (1903) p. 404. — Musc. fenn. exs. n. 341.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb., H. Lindb.), Åland (Bom.), Tammerfors (Zickendr.); Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien; arktische Provinz: Spitzbergen (Berggr.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl, Wologda sehr häufig; russische Ostseeländer: Häufig (Bruttan); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); pontische Provinz: Gouv. Cherson und Jekaterinoslaw (Sapêh.).

var. **brachycarpus** (H. Lindb.) l. c. p. 426 = *Hypn. fluitans* var. *brachycarpum* in sched. (1903) = *Dr. aduncus* var. *tenuis* Warnst., Laubm. (1906) p. 1038. — (Fig. 20).

Die kleinste und zierlichste, in dichten, oberwärts gelblichen Rasen wachsende Sumpfform, deren Stämmchen durch die zum öfteren ausgewachsenen Rhizoideninitialen der älteren Blätter so von Rhizoiden durchsetzt werden, daß es schwer hält, sie ohne Beschädigung voneinander zu trennen. Die Stammblätter sind nur etwa 1—1,14, selten bis 2 mm lang und 0,3—0,4 mm breit, bleiben fast immer ganzrandig und ihre sehr dünne Rippe durchzieht nur $^1/_3$—$^1/_2$ der Laminalänge. Auffallend kurz sind auch die 1,5—2 mm langen, geneigten, bisweilen zum Teil aufrechten Kapseln.

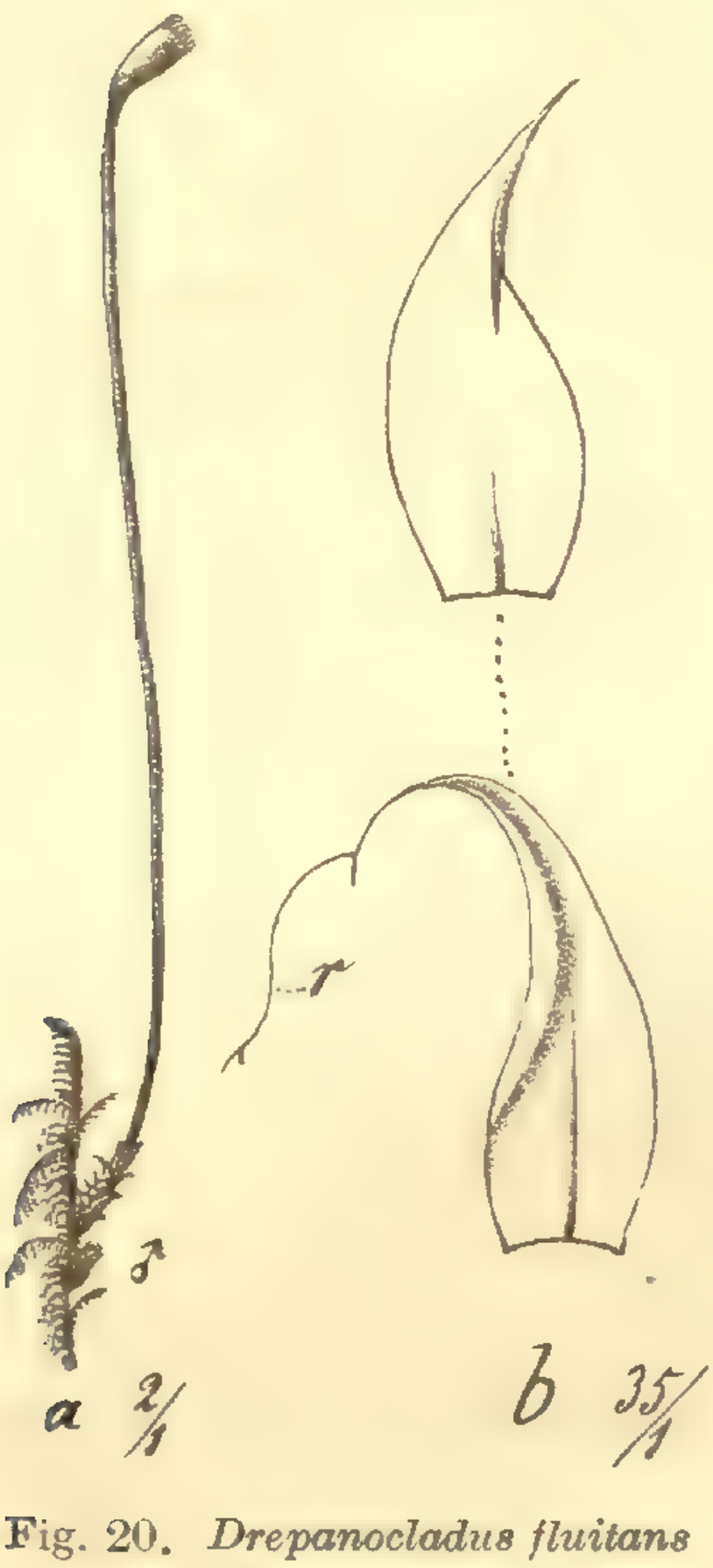


Fig. 20. *Drepanocladus fluitans* var. *brachycarpus*.
a Habitusbild, *b* zwei Stammblätter, das untere an der Spitze mit einem Rhizoid (*r*).

Finnland: Bei Sakkola (H. Lindb.!).

var. **Brotherusii** (San.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1041 = *Hypn. fluitans a obsoletum* d. *Brotheri* Sanio, Fragm. II (1887) p. 6.

Eine der var. *pseudostramineus* (C. Müll.) nahestehende, nur etwas kräftigere Form mit aufgerichteten Sproßspitzen und allseitig aufrecht abstehenden Blättern; die letzteren meist ganzrandig, sowie etwa 1,5—1,6 mm lang und 0,5 mm breit. Die dünne, am Grunde etwa 50 μ breite Rippe $^1/_2$—$^3/_4$ der Lamina durchlaufend.

Finnland: Bei Vasa (Broth.!).

Diese orthophylle Form steht zu *Dr. fluitans* in einem ähnlichen Verhältnisse wie *H. tundrae* zu *Dr. exannulatus*.

var. **atlanticus** (Ren.) Warnst., Laubm. (1905) p. 1039.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, Sümpfe bei der Fabrik Jokisch in Moskau unter *Drepanocl. simplicissimus* var. *tenuis* (Heyden!).

var. **alpinus** (Schpr.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1043 = *Hypn. fluitans* var. *alpinum* Schpr., Synops. 1. ed. (1860) p. 609.

Mittelrußland: Gouv. Wladimir, Torfmoor bei Berendiejewo (Zickendr. n. 151!); auch in Lappland von Hjelt und Hult gesammelt!

In Moostl. von Rußl. II p. 358 wird diese Form vom angegebenen Standorte bei Berendiejewo als var. *falcatum* Brid. (soll wohl heißen: Br. eur.) erwähnt. Die letztere ist zwar eine ähnliche kräftige Form, besitzt aber nur in der Pfrieme deutlich gesägte Blätter, sowie eine dünnere, nur 40—50 μ breite, meist in der Mitte schwindende oder auch in die Pfrieme der Lamina eintretende Rippe.

var. **validus** Warnst.

Planta aliquantum robusta, 10—15 cm alta, laxe foliosa ac breviramosa. Folia caulina late lanceolato-subulata, subsecundo-falcata, ad 5 mm longa, 1,5 mm lata, serrata; costa basi 55—70 μ lata, in subulam foliorum evanida.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, Kutschino Rudniewo bei Troitzki-Rumiaenzewo (Zickendr. n. 376!).

var. **falcatus** (Schpr.) Warnst. — Bryoth. fenn. n. 81, 182, 183, 184.

Lappland (Broth.); Finnland: Nylandia, Åland, Satakunta (Broth.); Gouv. Moskau: Bykowo, Sumpf bei Wereja (Zickendr. n. 1710!); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und subarktischen Region (Arn.).

Dr. exannulatus (Gümb.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. XIII (1903) p. 405 p. p. = *Hypn. exannulatum* (Gümb.) Br. eur. — Musc. fenn. exs. n. 340. — Bryoth. fenn. n. 181.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen (Berggr.); Sibirien: Im Jeniseital sehr häufig (Arn., Lundstr.); subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Isthmus karelicus, Sakkola, Valkjärvi, Pyhajärvi, (H. Lindb.), Savonia austr., Ruokolaks, auf Sumpfwiesen (Hult!), Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.), Gouv. Novgorod (Antonow); russische Ostseeländer: In Sümpfen und tiefen Gräben im Werro'schen nach Bruttan; Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.); Provinz des Kaukasue: In Sümpfen der alpinen Region von 2200—2600 m ü. d. M. (Lev. n. 272, 382).

var. **brevicuspis** Warnst., Laubm. (1906) p. 1054.

Gouv. Moskau: Tscherkisowo, Quellsumpf an der Kliäsma (Heyden in Herb. Zickendr. n. 461!), Butirki, Sumpf beim Chutor ♂ (Zickendr. n. 1612!).

var. **longicuspis** Warnst. l. c. p. 1055.

Gouv. Wladimir: Torfmoor bei Berendiejewo (Zickendrath n. 153!).

Vorstehende Form wird von diesem Standort in Moosfl. von Rußl. II p. 352 irrtümlich zu *Dr. vernicosum* gestellt!

f. **falcatus** Warnst., Laubm. (1905) p. 1055. — Samml. eur. Harp.- u. Callierg.-Form. n. 96!

Blätter und Äste sichelförmig herabgekrümmt.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, Waldsumpf bei Winogradowo unweit Moskau (Heyden!).

Wenn man die zahlreichen Formen des Dr. exannulatus nach einheitlichen Gesichtspunkten zu ordnen versucht, so kommt man alsbald dahin, dieselben zunächst in zwei Hauptreihen zu trennen: 1. in Formen mit kurz zugespitzten Stammblättern und 2. in solche, deren Blätter allmählich in eine lange Pfriemenspitze ausgezogen sind. Die erste Reihe habe ich in Laubm. der Mark Brandenb. (1906) p. 1054 als var. *brevicuspis*, die letztere auf S. 1055 als var. *longicuspis* bezeichnet. Dort findet man auch Ausführliches über das *Hypn. tundrae* (Arn.) Jörgens. in Christ. Vid. Selsk. Forh. (1894) n. 8, das neuerdings auffallenderweise von Roth in Die eur. Laubm. II (1905) p. 570 bei *Calliergon* neben *C. cordifolium* eingereiht wird, obwohl dasselbe nicht bloß habituell, wie Roth meint, sondern auch z. B. in der Zähnelung der Blattränder, im Zellnetz, sowie in der Ausbildung der herablaufenden Alarzellen mit *Dr. exannulatus* übereinstimmt. Wie bei *Dr. fluitans*, so kommen auch bei dem letzteren sogenannte orthophylle Formen vor, und zwar sowohl bei den mit kurzspitzigen Stammblättern besetzten Varietäten als auch bei solchen, die lang zugespitzte Blätter tragen. Zu der ersten Reihe ist als Form auch das *Hypn. tundrae* mit aufrechten, kurz- und allermeist stumpfspitzigen, sowie häufig in der Spitze hakig eingekrümmten Stengelblättern zu stellen. Wie variabel übrigens die Blattform, der Zuschnitt der Blattspitze und die Stärke der Rippe sein können, wolle man an Fig. 21 ersehen, wo Verfasser sechs Stammblätter des *Hypn. tundrae* von Originalexemplaren verschiedener Standorte abgebildet hat.

f. *tundrae* (Arn.) wurde von H. Lindberg in Finnland bei Mokla in 3 Exemplaren und bei Loja mit Sporogonen gesammelt; in Sibirien sehr häufig von der subarktischen bis in die arktische Region (Arn., Lundstr., Sahlb.).

Aus der longicuspis-Reihe sammelte Brotherus eine sehr kräftige orthophylle Form in Lappland bei Tsipnavolok, die seinerzeit von Sanio als *Hypn. exannulatum* var. *orthophyllum* f. *mucronifolia* bestimmt worden ist. — ? Bryoth. fenn. n. 80 sub nom.:

D. exannulatum var. *pennatus* (Boul.) f. *orthophylla:* Lappland [Höllström]).

Dr. submersus (Schpr.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1050 = *Hypn. fluitans* var. *submersum* Schpr. 1. ed. (1869) p. 609.

Gouv. Moskau: Puschkino, Torflöcher bei Kurowo (Zickendrath n. 201!); Butirki (Heyden!); Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldzone und subarktischen Region (Arn.).

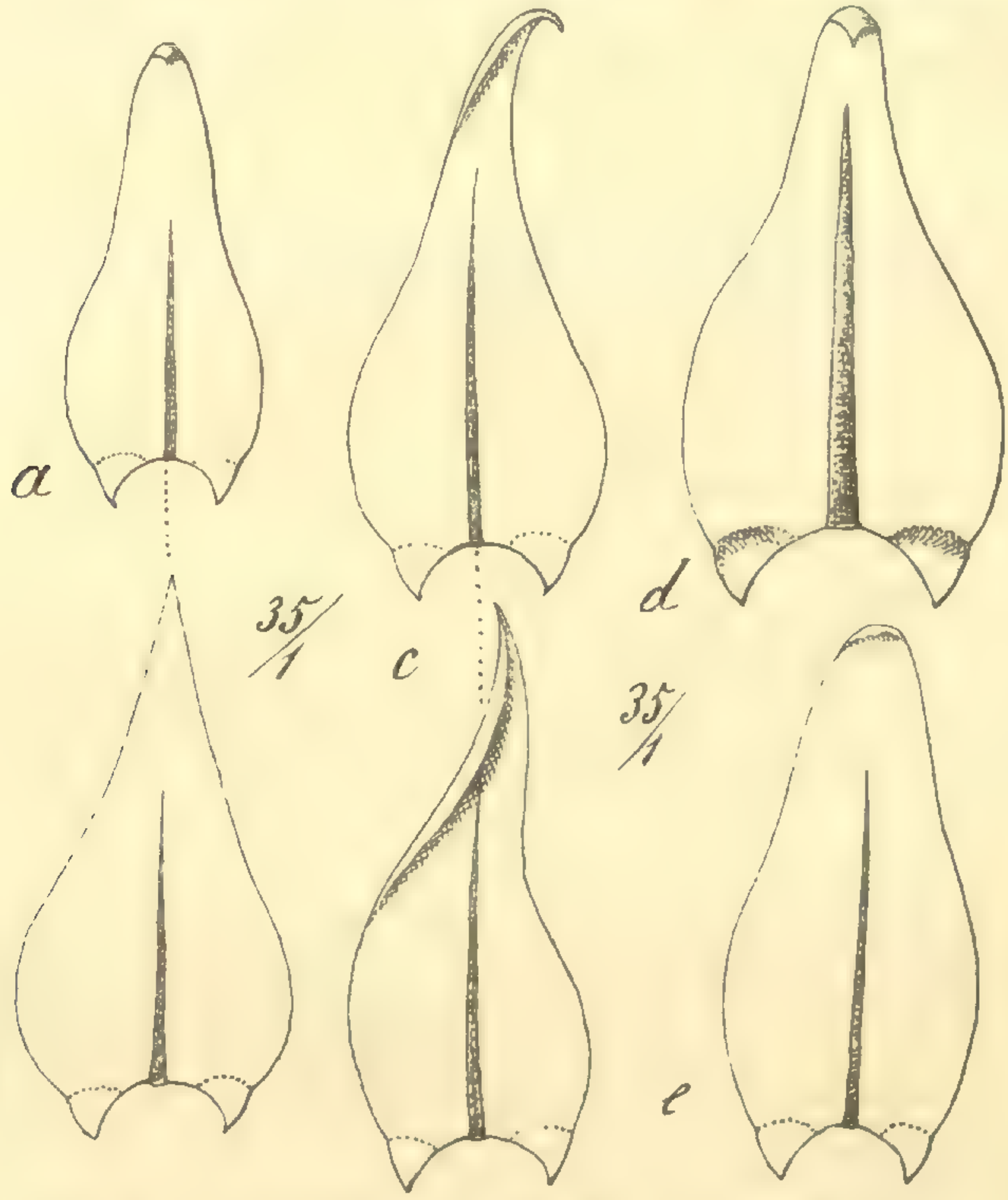


Fig. 21. *Drepanocladus exannulatus* var. *tundrae.*

a Unteres, *b* oberes Stammblatt von einem Exemplar Arnells aus Dalekarlien, *c* zwei Stammblätter eines anderen Individuums von demselben Standort, *d*, *e* zwei Stammblätter einer Probe Arnells aus dem arktischen Sibirien.

var. **luxurians** Warnst., Beibl. zum Bot. Centralbl. XIII (1903) p. 428 sub nom. *Dr. fluitans*!

Stämmchen der im Wasser schwimmenden, sehr robusten Form bis 25 cm lang, weich, schlaff, unten gebräunt, oberwärts gelbgrün und vom Grunde an regelmäßig fiederästig. Die untersten Äste oft bis 13 cm lang und stengelähnlich gefiedert, die Äste nach oben allmählich kürzer und einfach. Stammblätter 4—5 mm lang und 0,7—0,8 mm breit, weit aufrecht-abstehend bis schwach sichelförmig, in der lang pfriemenförmig auslaufenden Spitze scharf gesägt. Rippe bis in die Pfrieme eintretend. Sämtliche Blätter im trockenen Zustande deutlich querrunzelig und glänzend.

Finnland: Bei Jorvis, Järvikyla (H. Lindb.!).

Dr. serratus (Milde) Warnst., Laubm. (1906) p. 1055 = *Drep. Arnelli* (San.) Roth.

Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden!); Gouv. Wologda, Kronsbalota (Zickendr. n. 409); russische Ostseeländer: Livland, Soowakwald bei Schwarzhof (Bock in Herb. Roth!).

Dr. Rotae (De Not.) Warnst., Beih. zum Bot. Centralbl. XIII (1903) p. 403 = *Amblystegium Rotae* De Not., Cronaca II (1867) p. 24.

Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen Region bei Polovinka (Arn.).

var. **falcifolius** (Ren.) Warnst., Laubm. (1906) p. 1019 = *Hypn. Rotae* var. *falcifolium* Renauld apud Husnot, Muscolog. gall. (1894) p. 387. — Bryoth. balt. n. 91! sub nom. *Dr. serratus* (Milde) Warnst.

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, schlammiges Westufer des Aklis westlich von Schlock mit *Dr. capillifolius* und *Calliergon giganteus* (Mikut.).

var. **trichophyllus** (Warnst.) = *Hypn. trichophyllum* Warnst. in Beih. n. 1. zur Allgem. Bot. Zeitschr. (1899) p. 39.

Subarktische Provinz: Finnland, Valkjärvi (H. Lindb.!).

Dr. procerus (Ren. et Arn.) Warnst., Laubm. (1906) p. 995 = *Hypn. fluitans* (falcatum) var. *procerum* Ren. et Arn. apud Husnot, Muscolog. gall. (1894) p. 383. — Bryoth. fenn. n. 79.

Subarktische Provinz: Finnland, Isthmus karelicus, Sakkola und Lojo (H. Lindb.!); Lappland (Broth.).

In „Pflanzenfamilien" (Moose) führt Brotherus p. 1035 unter Sekt. VI *Pseudo-Calliergon* (Limpr.) einen

Dr. longicuspis (Lindb. et Arn.) = *Amblystegium longicuspis* Lindb. et Arn. mit „eilänglichen, allmählich lanzettlich-pfriemenförmig zugespitzten Blättern und vor der Blattspitze erlöschender Doppelrippe" an, welche Art von Arnell im Jeniseital besonders auf den Spitzen der Tundrahügel im subarktischen und arktischen Sibirien gesammelt worden ist (Musc. Asiae bor. II (1890) p. 123).

Verf. kennt diese Pflanze nicht!

In Musc. Asiae bor. II (1890) p. 122 werden nachfolgende, von Sanio als Bastarde betrachtete Formen erwähnt:

Amblystegium fluitans × **aduncum** (Sanio).

Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn.).

A. lycopodioides × **fluitans** (Sanio).

Sibirien: Jeniseital, nördliche Waldregion bei Fatjanova (Arn.).

A. intermedium × **vernicosum** (Sanio).

Sibirien: Jeniseital, arktisches Gebiet, auf der Malo-Briochovsky-Insel (Arn.).

A. badium × **latifolium** Arnell = *Hypn. badium* × *Wilsoni* San.

Sibirien: Jeniseital, arktisches Gebiet bei Tolstoinos (Arn.).

Wer da weiß, wie unendlich mannigfaltig die Formen in der Harpidiumgruppe auftreten und Mittelformen sehr häufig sind, wird Bastarde in derselben so lange beanstanden, bis der Nachweis über die Natur solcher Zwischenformen durch künstliche Züchtung erbracht ist.

Hygrohypnum (Lindb.) Loeske, Moosfl. des Harzes (1903) p. 319.

H. palustre (Huds.) Loeske l. c. — Musc. fenn. exs. n. 342.

Sibirien: Im Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis zur arktischen Region bei Tolstoinos unter 70° 10' nördl. Br. (Arn.); subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Broth.), Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.); russische Ostseeländer: Auf nassen Steinen und Holz (Bruttan); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Waldzone bis zur unteren alpinen Region (Broth.).

var. **subsphaericarpon** (Schleich.).

Finnland: (S. O. Lindb.); Kaukasus: In der mittleren und oberen Waldregion (Broth., Lev. n. 111); russische Ostseeländer: In Mühlenschleusen (Bruttan).

H. arcticum (Sommerf.) Broth. = *Hypn. Smithii* Lindb.

Subarktisches Gebiet: Russisches Lappland und Halbinsel Kola (Brenner, Nylander).

H. norvegicum (Br. eur.) Broth. = *Hypn. viridulum* Hartm.

Subarktische Provinz: Lappland und Kola (Broth.); Sibirien: Subarktisches Gebiet bei Nischnje Tunguska (Arn.).

H. alpestre (Sw.) Broth. = *Amblyst. rivulare* Lindb. — Musc. fenn. exs. 148, 444. — Bryoth. fenn. n. 84.

Arktische Provinz: Spitzbergen und Bäreninsel, sowie auch in Sibirien im Jeniseitale bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.); subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Lappland und Kola verbreitet (Broth.!).

H. molle (Dicks.) Broth.

var. **Schimperi** (Lor.). — Musc. fenn. exs. n. 443.

Lappland und Kola (Broth., Nylander).

H. alpinum (Schpr.) Broth.

Lappland (Broth.).

H. dilatatum (Wils.) Broth.

Subarktische Provinz: Lappland und Kola (Broth., Nylander); Finnland (Broth.!, S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone bei Antsiferova und Stolbe unter 60° nördl. Br. (Arn.); Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region bis 2600 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 377, 494).

H. ochraceum (Turn.) Broth. — Musc. fenn. exs. n. 34. — Bryoth. fenn. n. 85.

Arktische Provinz: Spitzbergen und Bäreninsel; subarktisches Gebiet: Finnland (Broth.!, S. O. Lindb.), Åland (Olsson); Lappland (Broth.); Sibirien: Im Jeniseitale bis in die arktische Region bei Tolstoinos (Arn., Sahlb.); Halbinsel Kola sehr häufig (Broth.); Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region bis 2500 m ü. d. M. (Lev. n. 280).

H. simplicinerve (Lindb.) Broth. = *Amblyst. simplicinerve* Lindb. Mscr. apud Hult in Act. Soc. pro Fauna et Fl. fenn. III n. 1 (1886) p. 99.

Lappland: Bei Tervo in Rovaniemi (Hult).

H. polare (Lindb.) Broth. — Musc. fenn. exs. n. 147.

Arktische Provinz: Spitzbergen und Bäreninsel zuweilen Massenvegetation bildend; subarktisches Gebiet: Lappland, Kola (Broth.); Sibirien: Im Jeniseital, in der subarktischen und arktischen Region (Arn.).

Im Sommer des Jahres 1897 unternahm der Hofapotheker W. Baur in Donaueschingen eine Nordlandsreise, die sich bis in das norwegische Lappland erstreckte. Auf dieser sammelte er außer anderen zahlreichen nordischen Moosformen auch ein zartes *Hygrohypnum*, das er mir zur Beurteilung übersandte. Diese gracile, kleinblättrige Pflanze fällt sofort auf durch ovale, rings ausgeschweift-gezähnelte Blätter, sowie ganz besonders auch durch eine überaus kräftige, einfach oder gegabelte, weit vor der abgerundeten Blattspitze schwindende Rippe, Eigenschaften, die auf irgend eine bekannte europäische Art dieser Gattung nicht zutreffen. Wegen der sehr breiten Rippe habe ich diese zierliche Form **H. crassinervium** benannt, und, um die russischen Bryologen auf dieselbe aufmerksam zu machen, lasse ich im nachfolgenden eine Beschreibung und Abbildung derselben folgen.

***H. crassinervium** Warnst. — (Fig. 22).

Plantae graciles, decumbentes, sursum virescentes, multifariam et irregulariter ramosae, 3—5 cm longae; deorsum caules ac rami a foliis nudi. Folia minuta, concava, paulo remota et sicca et humida erecte patentia, ovalia non decurrentia, 0,5—0,7 mm longa 0,35—0,5 mm lataque, ad margines laterales circum crenulato-denticulata.

Cellulae angustae, parietibus crassis instructae, alarum vix diversae. Costa perlata simplex vel furcata, supra medium foliorum evanida. Flores ignoti.

Pflanzen zart und schwächer als *H. palustre*. Stämmchen unterwärts schwärzlich, von Blättern entblößt, ohne Rhizoiden und nach oben mit langen dünnen, nach der Spitze meist allmählich verdünnten Ästen besetzt; im Querschnitt rundlich, mit kleinem wenigzelligen Zentralstrang und zwei- bis dreischichtigen, engen, stark verdickten, gelbgrünen bis braunen Mantelzellen. Blätter sämtlich etwas entfernt und sowohl trocken als auch feucht allseitig gleichmäßig aufrecht abstehend, klein, etwa 0,5—0,7 mm lang und 0,35—0,5 mm breit, aus nicht herablaufender, wenig verengter Basis oval, mit gestutzt-abgerundeter oder breit-abgerundeter Spitze, etwas hohl, nicht faltig, flachrandig, und rings ausgeschweift gezähnelt. Zellen eng,

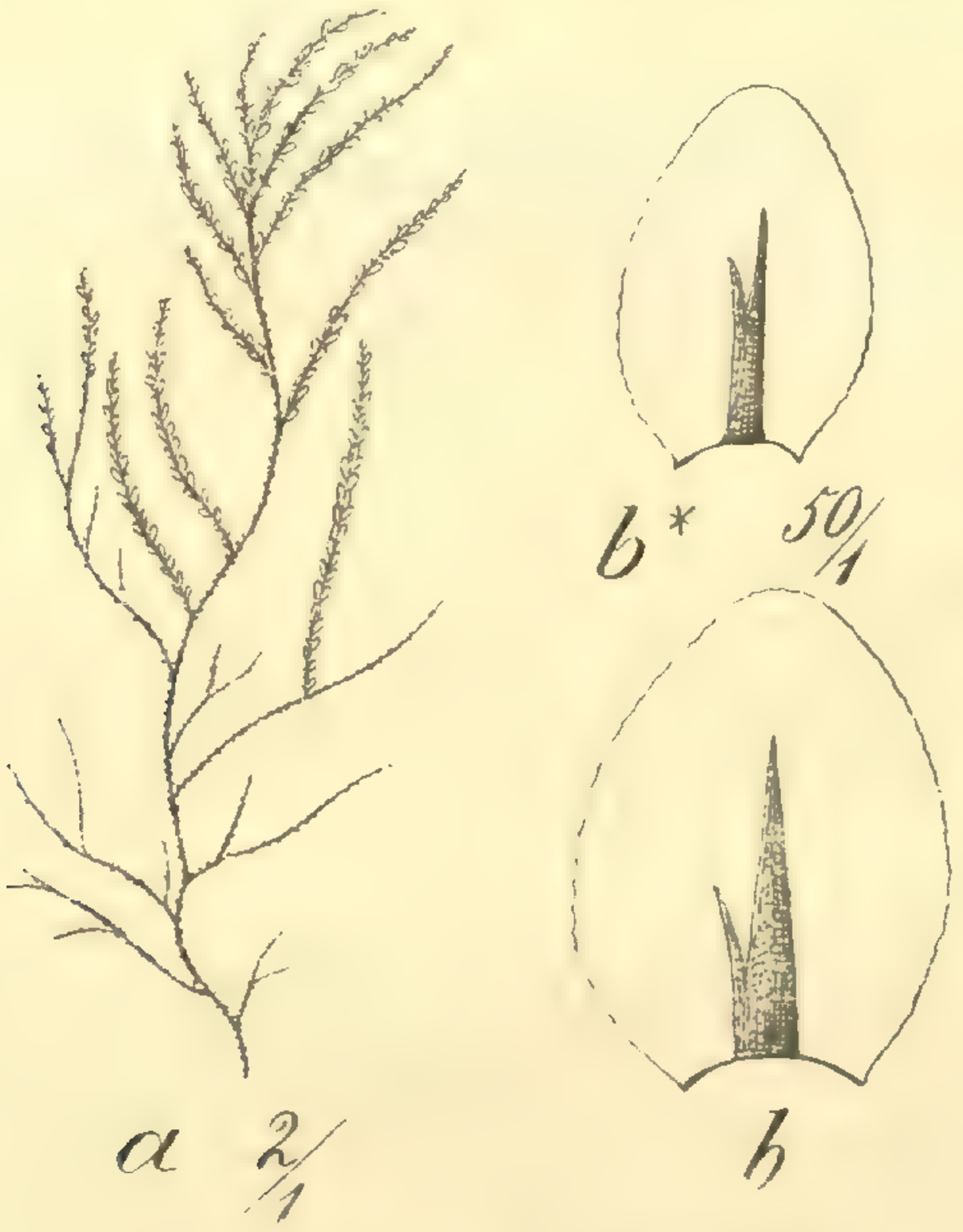


Fig. 22. ***Hygrohypnum crassinervium.***
a **Habitusbild,** *b* **Stamm-,** *b** **Astblatt.**

fast wurmförmig, in der Blattmitte gegen 5—8 mal so lang wie breit, in der Spitze, sowie die äußerste Randreihe rhombisch, sämtlich derbwandig und am Grunde der Blätter getüpfelt; Blattflügelzellen nicht oder kaum verschieden. Rippe sehr breit, unten fast $^1/_4$ der Blattbasis, einfach oder gegabelt, weit vor der Blattspitze erlöschend, im mittleren Teile drei- und vierschichtig, aus homogenen, sehr dickwandigen Zellen gewebt. Blüten unbekannt.

Norwegen: Lappland, an triefenden Felsen bei Karojock im Juli 1897 leg. W. Baur.

Climacium W. et M.

C. dendroides (Dill., L.) W. et M. — Bryoth. balt. n. 40.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.), Lappland in Kola (Brenner, Broth.); Gouv.

Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region gemein (Arn., Lundstr., Sahlb.); Tal des Ob (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl und Wologda sehr häufig; Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Arn., Siuss.); russische Ostseeländer: Gemein (Bruttan); Livland, Kr. Riga, Insel Bullen (Mikut.), bei Dubbeln unweit Riga (A. Zickendr.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region bei 2400 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 171, 208, 345, 657).

Pleuroziopsis Kindb., Check List Eur. and North-Americ. Moss. (1894) p. 19 = *Climacium* (Girgensohnia) Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872).

Pl. ruthenicum (Weinm.) Kindb. l. c. = *Hypn. ruthenicum* Weinm. in Bull. soc. nat. Moscou XVIII (1845) p. 485.

Temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn); Insel Sitkha in Sibirien nach C. Müll. Synops. II p. 503.

Thamnium Br. eur.

Th. alopecurum (L.) Br. eur. = *Porotrichum alopecurum* Mitt.

Subarktisches Gebiet: Südfinnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom., Broth.); russische Ostseeländer: An periodisch überfluteten Steinen in einer Schlucht der Blauen Berge in Dondangen (Bruttan); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion (Broth., Döll. und v. Nordm., Kärnb., C. A. Meyer).

In Pflanzenfamilien (Moose) erwähnt Brotherus aus dem Kaukasus noch zwei Unterarten: * **Th. scoposiforme** Kindb. und * **Th. caucasicum** Kindb., die wahrscheinlich beide nur Formen des vielgestaltigen *Th. alopecurum* sind.

Th. obtusatum Lindb. et Arn. als Porotrichum in Musc. Asiae bor. II (1890) p. 158.

Sibirien: Jeniseital, in der nördlichen Waldregion bei Novo Saljeskaja (Arn.).

Soll nach Kindberg mit dem nordamerikanischen *Th. Leibergii* Eliz. Britton identisch sein!

Diphyscium Mohr.

D. sessile (Schmid.) Lindb. = *Webera sessilis* Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 269.

Provinz des Jaila-Gebirges ster. (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Imeretia, in der unteren Waldzone; Mamisson, in der alpinen Region (Broth.).

Buxbaumia Hall.

B. aphylla L. — Bryoth. balt. n. 293. — Musc. fenn. exs. n. 84.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Arrh., Bom., H. Lindb.), bei Wiborg (Naw.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (E. und A. Zickendr.), Gouv. Kiew (Zinger), russische Ostseeländer: Zerstreut (Bruttan); Livland, Kr. Riga, in trockenen Kiefernwäldern bei Dünamünde (Mikut.); Sibirien: Jeniseital, von der nördlichen Waldregion bis in die arktische Zone bei Dudinka und Tolstoinos (Arn., Sahlb.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schmidt).

Vorzugsweise xerophiler Kiefernbegleiter!

B. indusiata Brid. = *B. viridis* Brid.

Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Provinz des Kaukasus: In der mittleren und oberen Waldregion bis 1600 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 307, 527, Radde).

Besonders skiophiler Laubholz-(Buchen-)begleiter!

Georgia Ehrh.

G. pellucida (L.) Rabenh. — Bryoth. balt. n. 64. — Bryoth. fenn. n. 61.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Nylandia (Broth.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in das arktische Gebiet bei Dudinka (Arn., Sahlb.), Tal des Ob: Timskaja (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl, Wologda sehr häufig; russische Ostseeländer: Ziemlich gemein (Bruttan); Estland, Kr. Wiek, Insel Worms (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Mittlere und obere Waldregion bis 2000 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm., Lev. n. 129, 296, 455); russische Ostseeländer: Estland, Kr. Wiek, Insel Worms (Mikut.).

G. geniculata (Girgens.) Lindb.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim.); Sachalin (Glehn).

Tetrodontium Schwgr.

T. Brownianum (Dicks.) Schwgr.

var. **repandum** (Funck) Limpr.

Finnland (S. O. Lindb.); Provinz des Kaukasus: Oretia circ. 1850 m ü. d. M. (Broth.).

Catharinaea Ehrh.

C. undulata (L.) W. et M. — Bryoth. balt. n. 33, 33 a, 33 b, 33 c. — Bryoth. fenn. n. 62 a, 62 b.

Subarktisches Gebiet: Finnland (S. O. Lindb.), Nylandia (Broth., Buch); Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Wologda sehr verbreitet; russische Ostseeländer: Gemein (Bruttan); Kurland, Kr. Doblen (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Leveillé, Sapêh., Steker); Provinz des Kaukasus: Untere und mittlere Waldregion (Broth., Döll. und v. Nordm., Haussk., Lev. n. 89, 94).

var. **silvatica** Nawasch. apud Zickendr. in Moosfl. von Rußl. II (1901) p. 329. — Bryoth. balt. n. 449!

Eine dunkelgrüne, bis 8 cm hohe, meist sterile Waldform mit oberwärts häufig büschelästigem Stämmchen und schmal zungenförmigen, rückseitig gegen die Spitze hin nur durch wenige Zähnchen rauhen Blättern von ungefähr 8 mm Länge und 1 mm Breite.

Russische Ostseeländer: Kurland, Kr. Doblen, Erlengebüsch unweit Mitau (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.).

In Moosfl. von Rußl. II (1901) p. 329 werden ferner noch erwähnt: var. *minor* W. et M. vom Kaukasus, Kr. Kutais (Tscheschelasch.) und var. **ambigua** Nawasch.

Die mir von Zickendrath unter dem Namen var. **ambigua** Naw. aus dem Gouv. Moskau übersandten zahlreichen Exemplare sind in allen Teilen kleiner als die gewöhnliche Form der *C. undulata* und besitzen meist einzelnstehende terminale Sporogone mit kurzen Seten und kürzerer, mehr oder minder aufrechter bis schwach gekrümmter, wenig übergeneigter Kapsel wie var. *minor* (Hedw.). Da diese beiden Formen auch in den Blütenständen, sowie in der Größe der Sporen miteinander übereinstimmen, so kann ich sie nur für identisch halten.

Catharinaea Haussknechtii (Jur. et Milde) Brotherus = *C. fertile* Naw. in Hedw. (1889) p. 359—361; Tab. XII = *C. abbreviata* Naw. in Moosfl. von Rußl. II p. 330 = *C. anomala* Bryhn Bot. Not. (1886) p. 157—158.

Diese mit var. *minor* der vorigen Art korrespondierende, ebenfalls in allen Teilen kleinere Form *C. abbreviata* sandte mir Zickendrath aus dem Gouv. Moskau seinerzeit gleichfalls in reichlichen Proben, die mit der größeren Hauptform der *C. Haussknechtii* sowohl in den Blütenverhältnissen als auch in bezug auf die Größe der Sporen völlig übereinstimmen.

In neuerer Zeit wird von Roth in Die europ. Laubm. II (1905) p. 249 das Artenrecht der *C. Haussknechtii* angezweifelt, indem er schreibt: „Wird zwar von Limpricht als eigene Art behandelt, dürfte jedoch nur als Varietät der vorigen Art (*C. undulata*) zu betrachten sein, zumal ich dahier bei Laubach auch größere Exemplare mit 2—6 Sporogonen gefunden habe, die sich von der Normalform kaum unterscheiden lassen.“ Darauf ist kurz zu erwidern, daß, wenn bei *C. undulatum* aus demselben Perichätium sich 2—3, sehr selten mehr Sporogone erheben, dieselben in der Regel gipfelständig sind, während sie bei *C. Haussknechtii* fast ausnahmslos seitlich stehen; dazu kommt, daß die ersteren immer aus einer befruchteten rein ♀ Blüte, die letzteren aber aus einem synöcischen Blütenstande hervorgehen und außerdem beide Arten schon durch verschiedene Größe der Sporen abweichen.

Da die Blütenverhältnisse bei beiden in Rede stehenden Arten nicht so einfach liegen, wie es nach den Angaben in den Floren den Anschein hat, so möchte ich nachstehend etwas näher darauf eingehen.

I. Die Blütenstände von *C. undulata*.

In den meisten Fällen schließen die oberirdischen, aufrechten Sprosse scheinbar an der Spitze mit einem dicken, knospen- bis fast becherförmigen Blütenstande ab, dessen zahlreiche Antheridien, von vielen hyalinen Paraphysen untermischt und zu Gruppen vereinigt, in den Achseln ungesäumter, ganzrandiger, verkehrt-herzförmiger, kurzspitziger, nach innen zu allmählich kleiner werdenden Hüllblättchen stehen. Da aber die Scheitelzellen des Stämmchens inmitten dieses Blütenstandes bei der Antheridienbildung nicht in Mitleidenschaft gezogen werden, so kann der Sproß aus der von den Antheridien umschlossenen Gipfelknospe aus sein Spitzenwachstum fortsetzen. In der Regel schließt nun dieser neue Sproß an der Spitze mit einer rein ♀ Blüte ab, deren Archegonien aber von den tieferstehenden hypogynen und früher zur Geschlechtsreife gelangenden Antheridien meist nicht mehr befruchtet werden können, sondern auf Fremdbefruchtung angewiesen sind, ähnlich, wie das in proterandrischen Blüten bei vielen Siphonogamen der Fall ist. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die bei *C. undulata* vorkommenden Sporogone ganz gleich, ob nur eins oder mehrere innerhalb desselben Perichätiums zur Entwickelung gelangen, in diesem Falle immer gipfelständig sein müssen. Da ein Spitzenwachstum des Stämmchens nach der Sporogonbildung hiernach ausgeschlossen ist, so kann die Weiterentwickelung desselben nur durch subflorale Seitensprosse erfolgen. Zuweilen kommt es vor, daß die Archegonien der aus dem Zentrum des ♂ Blütenstandes sprossenden ♀ Blüte verkümmern oder gar nicht zur Ausbildung gelangen. Auf diese Weise wird ein rein ♂ Blütenstand vorgetäuscht, der durch seine zahllosen Antheridien nur der Fremdbefruchtung dienen könnte.

Solche Blütenstände, in denen beiderlei Geschlechtsorgane nicht gleichzeitig entstehen und auf verschiedene Blüteböden zur Entwickelung kommen, bezeichnet man als parözisch.

Bei der Untersuchung der Blütenstände von var. *ambiguum* traf ich nicht selten Individuen, die um den Scheitelpunkt des Stämmchens statt der Antheridien Archegonien ausgebildet hatten, aus deren Zentrum sich eine ♂ Blüte erhob. In diesem Falle werden die Archegonien hypoandrisch und können von den darüberstehenden, später zur Geschlechtsreife kommenden Antheridien nicht befruchtet werden, sondern sind ebenfalls auf Fremdbefruchtung angewiesen, die aber anscheinend selten eintritt, da fast alle untersuchten Exemplare steril geblieben waren. Sollte dennoch eine Befruchtung der unter den Antheridien stehenden ♀ Blüte stattfinden, dann würden die daraus hervorgehenden Sporogone nicht spitzen-, sondern seitenständig sein müssen.

Außer diesen beiden verschiedenen Typen parözischer Blüten finden sich in den Rasen der *C. undulata* nun sehr häufig auch fruchtbare Stämmchen, deren Sporogone aus einer durchaus gipfelständigen ♀ Blüte hervorgegangen sind, wodurch natürlich die Weiterentwickelung durch Spitzenwachstum ausgeschaltet und nur durch subflorale Seitensprosse ermöglicht wird.

Nach diesen Darlegungen müssen wir die Blütenverhältnisse bei *C. undulata* als polyözisch bezeichnen, indem parözische Blüten mit hypogynen Antheridien und solche mit hypoandrischen Archegonien, sowie außer diesen rein ♀ und anscheinend rein ♂ Blüten vorkommen. In vereinzelt vorkommenden Fällen schließt der aus der Mitte eines ♀ Blütenstandes hervorgehende Gipfelsproß eine pseudosynöcische Blüte ein mit zahlreichen Antheridien und etwa 2—4 unvollkommen zur Entwickelung

gekommenen Archegonien. Bei Verletzung der Scheitelregion innerhalb eines ♀ Blütenstandes kommt es sodann zur Bildung weniger subfloraler Seitensprosse, von denen der eine oder andere mit einem ♂ Blütenstande abschließt.

2. Die Blütenstände von *C. Haussknechtii.*

Hier gestalten sich die Blütenverhältnisse im allgemeinen einfacher und durchsichtiger. Beiderlei Geschlechtsorgane entwickeln sich in der Regel gleichzeitig auf einem gemeinschaftlichen Blüteboden um den Sproßscheitel des Stämmchens, ohne diesen selbst bei ihrer Bildung in Mitleidenschaft zu ziehen; und zwar entstehen die Antheridien gruppenweise in den Achseln ähnlicher Hüllblätter wie bei der vorigen Art in nächster Nähe der Scheitelregion, während die Archegonien in der Nähe der Peripherie angelegt werden. Die auf diese Weise entstehenden Blütenstände müssen durchaus als synöcisch angesprochen werden, insofern man darunter solche versteht, in denen Archegonien und Antheridien sich gleichzeitig auf demselben Blüteboden entwickeln. Nawaschin ist meiner Meinung nach deshalb vollkommen im Recht, wenn er in Hedwigia 1889 Heft 6 p. 359 den Blütenstand seines mit *C. Haussknechtii* identischen *Atrichum fertile* als hermaphroditisch oder zwitterig bezeichnet. Setzt die Scheitelknospe inmitten dieses Blütenstandes ihr Wachstum fort, so schließt der junge Sproß wieder unter Nichtbeteiligung der Scheitelzellen mit einer synöcischen Blüte ab. Es ist klar, daß in solchen Blütenständen die Selbstbefruchtung außerordentlich erleichtert wird, und man findet es begreiflich, daß *C. Haussknechtii* durchweg reichlichere Sporogonbildung zeigt als *C. undulata.* Im Gegensatz zu letzterer Art sind sämtliche aus einer Zwitterblüte hervorgehende Sporogone bei *C. Haussknechtii* seitenständig. Indessen auch hier keine Regel ohne Ausnahme. Unter den vielen zwitterigen, reichfrüchtigen Stämmchen dieser Art finden sich hier und da auch solche mit einzelnen gipfelständigen Sporogonen, die aus einer rein ♀ Blüte hervorgegangen sind. Da nun ebensolche weibliche Pflanzen mit nur einem Gipfelsporogon bei *C. undulatum* häufig vorkommen, so ist die Frage, welcher von beiden Species die betreffende Pflanze zuzurechnen sei, nur durch die Untersuchung der Sporen zu entscheiden, die bei *C. undulata* eine Größe von 16—24, bei *C. Haussknechtii* aber nur von 8—15 μ diam. erreichen. Nach diesen Ausführungen dürfte es nicht zweifelhaft sein, daß beide in Rede stehenden Arten wirklich spezifisch verschieden sind.

Über das Vorkommen von *C. Haussknechtii* liegen aus dem Gebiet folgende Angaben vor:

Mittelrußland: Gouv. Moskau (L. Heyden, Zickendrath!), Gouv. Tula (Zinger), Gouv. Twer (Naw.!); Provinz des Kaukasus bis 1600 m ü. d. M. (Haussk., Lev. n. 442, 525, 598); Sibirien: Südliche und nördliche Waldregion (Arn.).

C. levifolia Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II Laubm. (1890) p. 11.

Sibirien: Jeniseital, südliche Waldregion bei Jeniseisk (Arn.).

C. angustata Brid. — Bryoth. balt. n. 450.

Russische Ostseeländer: An Grabenrändern und beschatteten Sandsteinabhängen nicht häufig (Bruttan); Kurland, Kr. Talsen, begraster Bergabhang südöstlich von Talsen (Mikut.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (E. u. A. Zickendr.); Pro-

vinz des Kaukasus: In der unteren und mittleren Waldregion (Broth.), bei Batum (Kärnb.).

C. tenella Röhl. — Bryoth. balt. n. 76.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Kola (Broth.); Sibirien: Jeniseital, in der südlichen Waldzone bei Nikulina (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, Zickendr.); russische Ostseeländer: Nicht selten (Bruttan); Kurland, Kr. Tuckum, Brachäcker südöstlich von Schwites (Mikut.).

Oligotrichum (Lam. et De Cand.)

O. hercynicum (Ehrh.) Lam. et De Cand. — Bryoth. fenn. n. 63.

Subarktisches Gebiet: Lappland der Halbinsel Kola (Ångström, Broth., Kihlm., S. O. Lindb.); Kuusamo (Broth.).

Psilopilum Brid.

P. laevigatum (Wahlenb.) Limpr. — Musc. fenn. exs. n. 405. — Bryoth. fenn. n. 64 a, 64 b.

Arktisches Gebiet: Spitzbergen; Sibirien: Jeniseital, in der subarktischen und arktischen Region (Arn., Sahlb., Schmidt); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); Taimyrfluß unter 74° 30' nördl. Br. (Middendorff); Lappland: In der subarktischen Provinz (Brenner, Broth., S. O. Lindb., Nylander, Rancken).

P. tschuctschicum (C. Müll.) = *Catharinea* (Psilopilum) *tschuctschicum* C. Müll., Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 93 = *Oligotrichum tschuctschicum* Lindb. et Arn. in Musc. Asiae bor. II Laubm. (1890) p. 10.

Tschuktschen-Halbinsel: St. Lorenz-Bay (Gebr. Krause).

Pogonatum P. B.

P. nanum (Schrb.) P. B. — Musc. fenn. exs. n. 206.

Sehr selten und bisher nur von Finnland: Åland (Bom.) und aus den russischen Ostseeländern von der Griwingmühle im Wolmar'schen (Girgensohn) angegeben.

P. aloides (Hedw.) P. B. — Musc. fenn. exs. n. 358.

Subarktisches Gebiet: Finnland und Lappland (S. O. Lindb.), Åland (Bom.); nach Zickendr. Moosfl. von Rußl. II p. 330 für Mittelrußland zweifelhaft; Provinz des Kaukasus: Untere und mittlere Waldregion bis 1300 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 217, 440); Batum (Kärnb.); temperiertes Ostasien: Kamtschatka (Weinmann).

var. **minimum** (Crome) Limpr. — Musc. fenn. exs. n. 359.

Finnland: Åland, Saltvik (Bom.).

P. urnigerum (L.) P. B. — Bryoth. fenn. n. 167.

Subarktische Provinz: Finnland und Lappland, Kolas (Broth., Kihlm., S. O. Lindb.), Åland (Bom., Broth.); Sibirien: Jeniseital, von der Waldzone bis in die subarktische Region (Arn.); Obtal: Samarova (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Zickendr.), Gouv. Wologda (Sniaetk., Zickendr.), Gouv. Novgorod (Antonow); russische Ostseeländer: Nicht selten (Bruttan); Uralgebiet: Gouv. Perm (Naw., Siuss.); Provinz des Jaila-Gebirges (Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region bei 2400 m ü. d. M. (Broth., Kolen., Lev. n. 35, 150, Lojka, C. A. Meyer, Rupr.), Gouv. Kutais (Tkeschelasch.).

var. **humile** (Wahlenb.).

Halbinsel Kola (Nylander); Aland: Saltvik (Bom.).

P. capillare (Mchx.) Brid.

Subarktisches Gebiet: Finnland und Lappland (Broth., S. O. Lindb., Wahlenberg); Sibirien: Jeniseital (Arn.).

var. **minus** (Wahlenb.) = *P. longidens* Ångstr. = *P. Wahlenbergii* Kindb.

Finnland und Lappland der Halbinsel Kola (Brenner, Broth.); Sibirien: Jeniseital (Arn.).

var. **dentatum** (Menz) Lindb.

Temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Schmidt), Sachalin (Schmidt, Glehn).

P. microcapillare (C. Müll.) = *Polytrichum microcapillare* C. Müll. in Musci Tschuctici (Bot. Centralbl. XVI (1883) p. 92).

In allen Teilen kleiner als *P. capillare* und die Kapsel glatt, nicht durch mamillös vorgewölbte Außenwände der Epidermiszellen rauh.

Tschuktschen-Halbinsel: Lorenz-Bay (Gebr. Krause).

P. loricalyx (C. Müll.) = *Polytrichum loricalyx* C. Müll. l. c.

Tschuktschen-Halbinsel: Bei Pootén (Gebr. Krause).

„A P. *microcapillare* proximo foliis perichaetialibus loriformi-cuspidatis jam longe refugiens tenella species."

var. **brachypodum** (C. Müll.) l. c. p. 93.

Tschuktschen-Halbinsel: Lorenz-Bay (Gebr. Krause).

P. contortum (Menz.).

Temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn).

var. **pallidum** (Lindb.). — Contrib. ad fl. crypt. Asiae boreali-orient. (Acta soc. fenn. X [1872] p. 230).

Mit der Hauptform an demselben Standort (Glehn).

Polytrichum Dill.

P. commune L. — Bryoth. balt. n. 482, 482 a. — Bryoth. fenn. n. 67. — Musc. eur. exs. n. 479.

Subarktisches Gebiet: Finnland und Lappland der Halbinsel Kola sehr häufig (Broth., S. O. Lindb.), Gouv. Archangelsk (Zickendr.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region bei Dudinka (Arn.); Tal des Ob (Arn.); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim., Schmidt); Sachalin (Schmidt); bei Ochotsk (Middendorff); Kamtschatka (Weinmann); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl, Novgorod, Wologda sehr verbreitet; russische Ostseeländer: Gemein (Bruttan); Kurland, Kr. Doblen; Livland, Kr. Riga (Mikut.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Popow); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh.); in der Provinz des Jaila-Gebirges nach Sapêhin sehr zweifelhaft; Provinz des Kaukasus: In der alpinen Region bis 2200 m ü. d. M. (Haussk., Kolen., C. A. Meyer, Tkeschelasch.).

var. **uliginosum** Hüben.

Finnland: Åland (Bom.); Gouv. Moskau: Gorenki (Zickendr.!); gewiß weiter verbreitet!

var. **minus** Weis (1770) = var. *humile* Sw. (1829). — Musc. fenn. exs. n. 128, 404.

Halbinsel Kola (Broth.); Finnland: Åland (S. O. Lindb.).

P. remotifolium P. B.

Temperiertes Ostasien: Kamtschatka (Weinmann).

Der vorigen Art nächstverwandt, unterscheidet sie sich von dieser nach Lindberg durch „foliis remotis, longissime vaginantibus, erectis, hic illic curvatis, siccis adpressis et apice tortellis, canaliculatis".

* **P. deflexifolium** Warnst. — (Fig. 23.)

Schweden: Dalekarlien, Risberget bei Elfdalen auf Porphyr (Ramann!).

Vorstehende Art sammelte Prof. Ramann auf einer Forschungsreise durch Schweden bis Lappland im Jahre 1887, und da sich möglicherweise ihr Verbreitungsbezirk bis Finnland hinüber erstrecken könnte, so möchte es den russischen Bryologen erwunscht sein, die Diagnose derselben kennen zu lernen, die ich deshalb in Nachstehendem bekannt gebe:

Planta robusta, 20—30 cm longa, simplex, deorsum nuda et vix pilis rhizoideis. Folia superiora sicca squarrosa patentia et cum apicibus plerumque recurvata, humida supra vaginam deflexa, 10—12 mm longa, paulatim acute apiculata, margine incurvo

dentato. Lamellae numerosae, sectione transversali cellulis 4—6; cellula superiora majora, distincte crenulata, ad marginem superiorem plus minusve papilloso-incrassata leviaque. Capsula quadrangula collo distincto instructa. Cellulae epidermaceae parvae, polyedrae, parietibus valde tenuibus; parietes exteriores sine pseudoporis. Cetera ignota.

Die sehr kräftige Pflanze ist in bezug auf die Ausbildung der Blattlamellen mit *P. commune* nächstverwandt, gehört aber wegen der in den Epidermiszellen der Kapselwände fehlenden Tüpfel zur Abteilung der „*Aporotheca*". Leider enthielt der mir übersandte Rasen nur eine einzige alte Kapsel.

P. perigoniale Michx. — Bryoth. balt. n. 117.

Finnland: Åland (Bom.); Mittelrußland: Gouv. Moskau und Wladimir, nach Zickendr. ebenso verbreitet wie *P. commune;* russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, auf sumpfigem Sandboden bei Nordeckshof (Mikut.).

var. **nigrescens** (Warnst.) = *P. commune* var. *nigrescens* Warnst., Laubm. (1906) p. 1105 = *P. nigrescens* Mikut. in Bryoth. balt. n. 483!, 483 a!

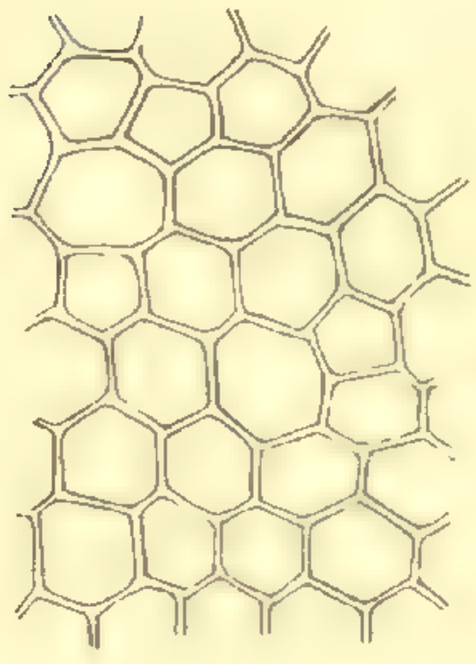
Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Riga, im feuchten Kiefernjungwald auf Magnusholm; Estland, Kr. Wiek, Insel Dagö, feuchte grasige Vormulde am Meeresufer in der Bucht östlich der Tahkona-Spitze (Mikut.).

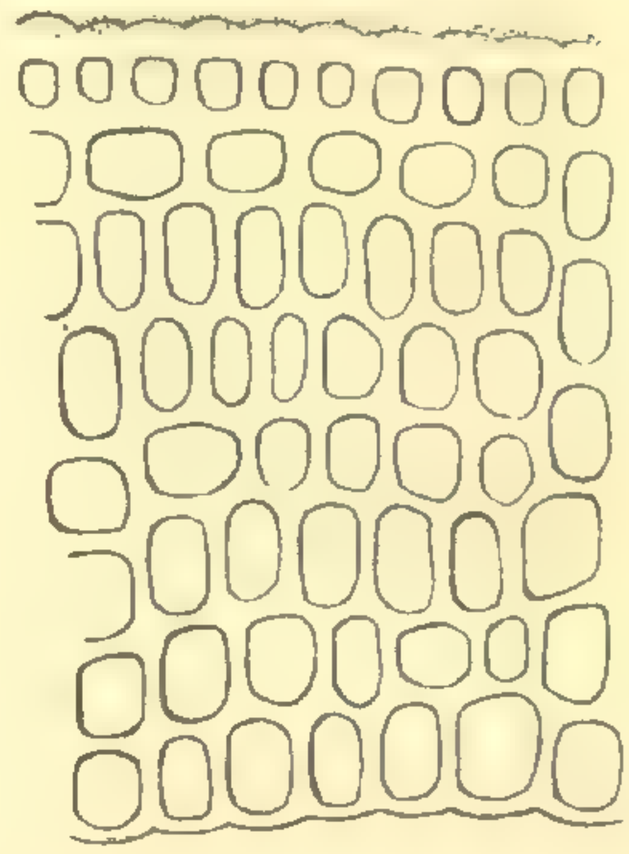
Diese durch schwarzen Haubenfilz ausgezeichnete Form glaubt Mikutowicz wegen der „kleineren, 5—6 kantigen, mehr oder minder unregelmäßigen Kapseln mit häufig verengter Mündung" als Art ansprechen zu dürfen. Nach erneuter Prüfung dieser immerhin auffälligen Form muß ich sie jetzt in den Formenkreis des *P. perigoniale* versetzen, und zwar hauptsächlich wegen der in Mehrzahl runden und elliptischen, seltener zum Teil ritzenförmigen behöften Tüpfel in den Zellwänden der Urnenepidermis, die bei *P. commune* meist ritzenförmig und unbehöft sind. Bisher war diese Form nur aus Brandenburg bekannt; ihr Vorkommen in den baltischen Provinzen Rußlands ist deshalb in bryo-geographischer Hinsicht von erhöhtem Interesse.

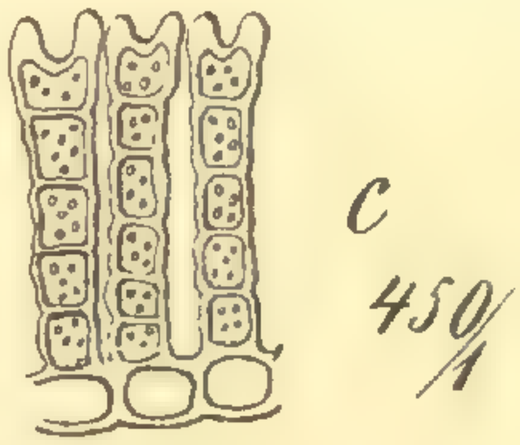
P. fragilifolium H. Lindb. mss. 26. 6. 1897 et in Soc. pro Fauna et Fl. fenn. 5. 3. 1898 = *P. Jensenii* Hagen in Meddel. om GrönlandXV (1898) p. 444 = *P. cubicum* Lindb. var. *integrifolium* Broth. (non Lindb.) in Musc. lapp. kolaëns. (1890) p. 44 — Musc. eur. exs. n. 481.

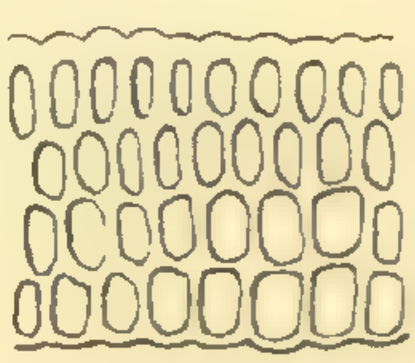
Arktisches Gebiet: Spitzbergen, Schmeerenberg (Berggr.); subarktische Provinz: Halbinsel Kola (Broth.), Finnland, bei Sakkola, Isthmus karelicus! (H. Lindb.).

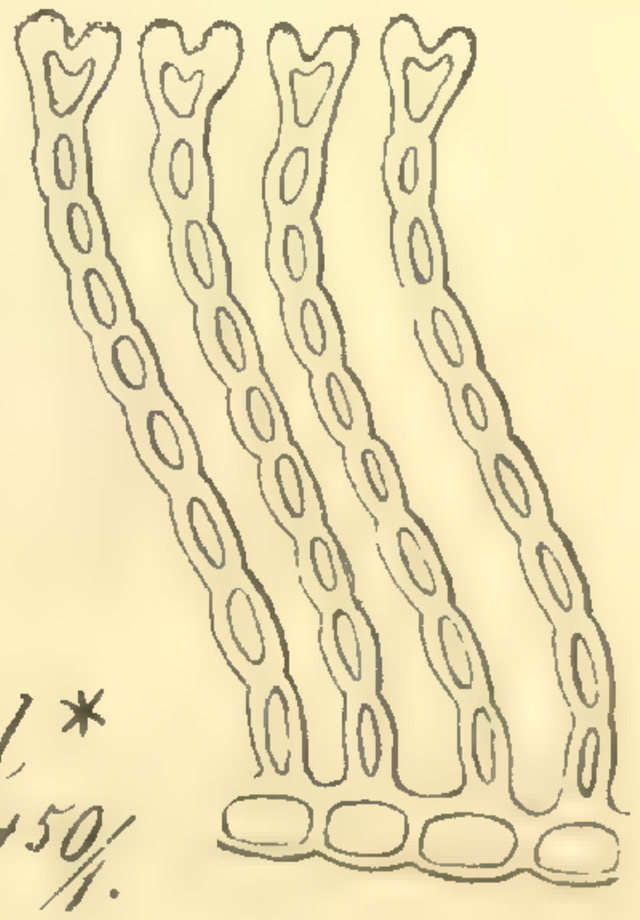
Diese eigentümliche, dem *P. commune* nächstverwandte Art besitzt meist völlig ganzrandige Blätter, deren Laminateil am Grunde so leicht von dem längeren Scheidenteile abbricht, daß es selbst bei vollkommen aufgeweichten Blättern schwer hält, sie unverletzt vom Stämmchen abzulösen. Die Lamellen sind wie bei *P. commune* am oberen Rande längsfurchig, besitzen eine größere, äußerst dickwandige, im Querschnitt herzförmige, fein papillöse Endzelle und die Epidermis-

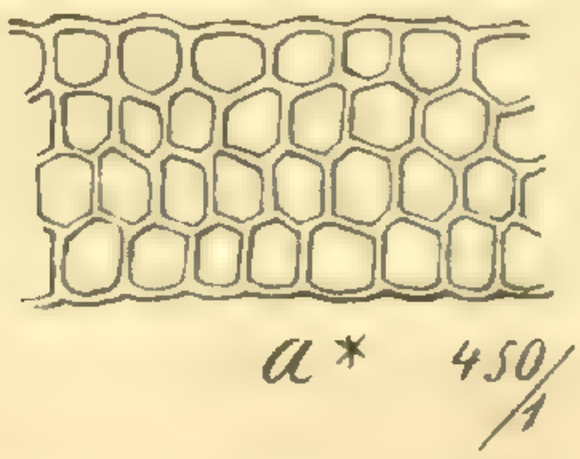












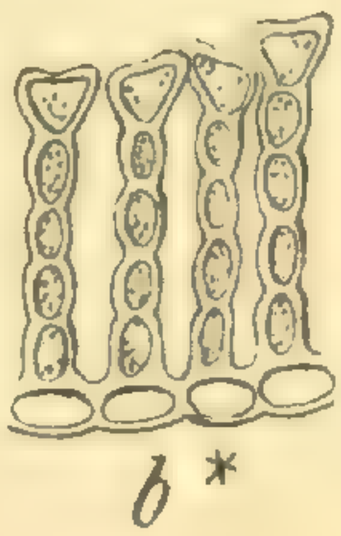


Fig. 23. ***a*** ***P. deflexifolium*** in natürlicher Größe, ***b*** Epidermiszellen der Urne, ***c*** Lamellen im Querschnitt, ***d*** desgl. in der Seitenansicht ***l**** Lamellen in der Seitenansicht und im Querschnitt von ***P. fragilifolium***; ***a**** Lamellen in der Seitenansicht, ***b**** desgl. im Querschnitt von ***P. decipiens***.

zellen der Urne zeigen runde, elliptische und zum Teil ritzenförmige Tüpfel (Fig. 23 l*. l*).

P. Swartzii Hartm. — Musc. fenn. exs. n. 355. — Bryoth. fenn. n. 68. — Musc. eur. exs. n. 488.

Subarktische Provinz: Finnland (Broth., H. Lindb.!), Åland (Bom., H. Lindb.); Lappland der Halbinsel Kola (Kihlm.).

P. decipiens Limpr. — (Fig. 23 a*, b*).

Subarktisches Gebiet: Finnland, Isthmus karelicus (H. Lindb.), Tavastia austr. (Wainio).

P. juniperinum Willd. — Bryoth. balt. n. 35!, 35 a, 35 b, 35 c, 35 d. — Musc. fenn. exs. n. 203. — Bryoth. fenn. n. 169.

Xerophyt!

Subarktisches Gebiet: Finnland und Lappland Kolas sehr gemein (Broth., S. O. Lindb.), Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Lundstr., Schmidt); Tal des Ob (Arn.); Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); am Boganidafluß und am Taimyr in der arktischen Region (Middendorff); temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn); Ochotsk (Middendorff); Kamtschatka (Weinmann); Gouv. Perm: Kungur (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Jaroslawl, Wologda (Kolmakow, Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Sehr häufig (Bruttan); Kurland, Kr. Talsen, Ostufer des Angernsees (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh., Zelenezky); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die alpine Region bei 3400 m ü. d. M. (Broth., Döll. und v. Nordm., Kolen., Lev. n. 50, 391, 526, 561, 617, Rupr.); Südsibirien: Gouv. Irkutsk (Sapêh., Weinmann).

var. **alpinum** Schpr. — Bryoth. balt. n. 481!

Livland: Kr. Pernau, auf trockenem Sandboden (Mikut.).

Die von Sapêhin in Beibl. zu den Bot. Jahrb. (XLVI) 1911 p. 22 aus dem Jaila-Gebirge erwähnte f. **nanum** Sap. dürfte hierher gehören!

var. **mamillatum** (Lindb.) Roth. = **P. *mamillatum* Lindb.*

Finnland (S. O. Lindb.) Provinz des Kaukasus: Ossetia (Kolen.).

P. strictum Banks. (Fig. 24 a, b). — Bryoth. balt. n. 36!, 36 a, 36 b. — Musc. fenn. exs. n. 204. — Musc. eur. exs. n. 485, 486.

Hygrophyt in Hochmooren. Subarktisches Gebiet: Finnland und Lappland der Halbinsel Kola (Brenner, Broth., Fellman, Karsten, S. O. Lindb., Saelan), Åland

(B o m., E l f v.); Gouv. Archangelsk (Z i c k e n d r.); S i b i r i e n: Jeniseital, von der südlichen Waldregion Gouv. Irkutsk (S a p ê h.) bis in das arktische Gebiet noch bei 73° nördl. Br. (A r n., L u n d s t r.);

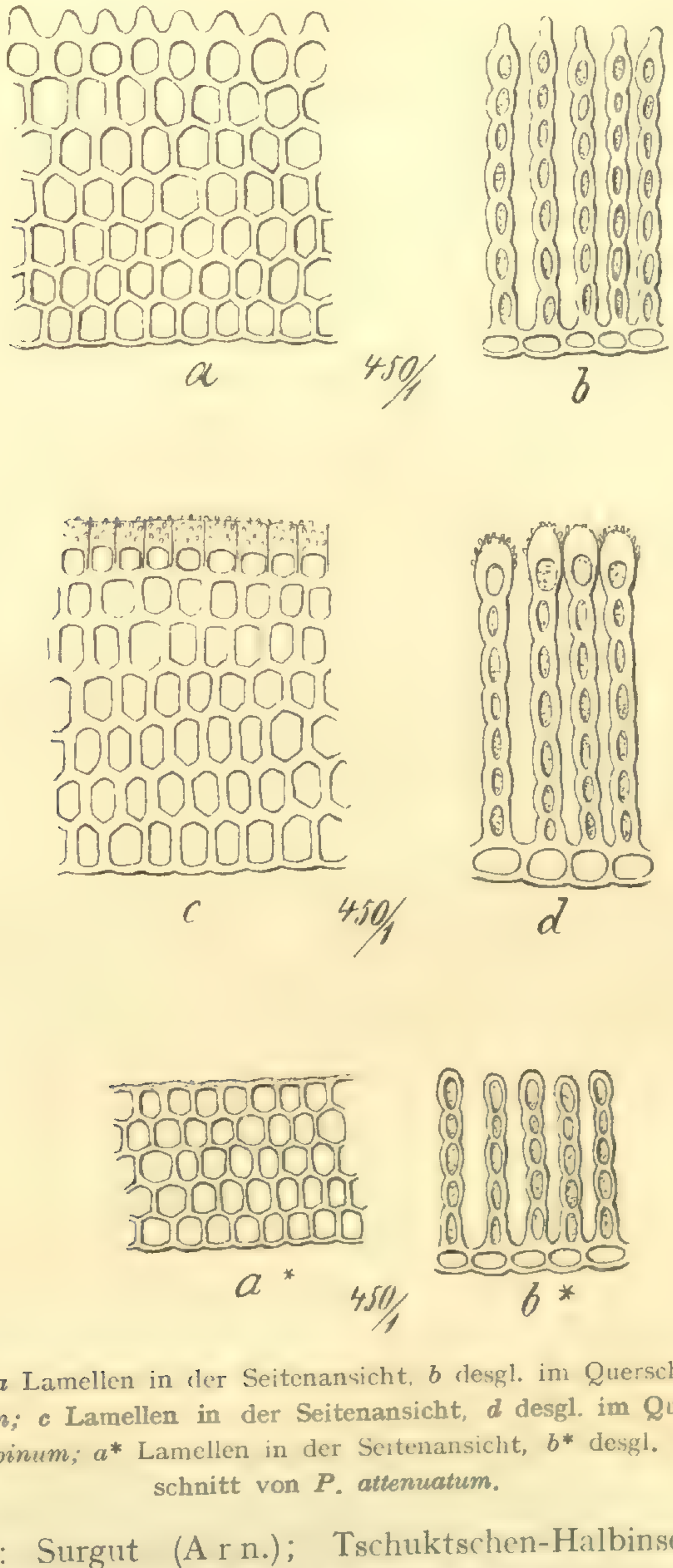


Fig. 24. *a* Lamellen in der Seitenansicht, *b* desgl. im Querschnitt von ***P. strictum;*** ***c*** **Lamellen in der Seitenansicht,** ***d*** **desgl. im Querschnitt** von *P. alpinum;* *a** Lamellen in der Seitenansicht, *b** desgl. im Quer**schnitt von *P. attenuatum*.**

Tal des Ob: Surgut (A r n.); Tschuktschen-Halbinsel (G e b r. K r a u s e); t e m p e r i e r t e s O s t a s i e n: Amurgebiet (S c h m i d t); Sachalin (G l e h n); Fuß des Alatau-Gebirges:

Gouv. Semirtschinski (Waldburg-Zeil); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Jaroslawl, Wologda sehr verbreitet; russische Ostseeländer: In Torfmooren (Bruttan); Livland, Kr. Riga (Mikut.); Uralgebiet: Gouv. Perm (Siuss.).

var. **alpestre** (Hoppe) Rabenh.

Lappland Kolas (Karsten, Fellman).

f. **compactum** Saelan in Musc. lapp. kolaëns p. 45.

Lappland (Brenner).

P. piliferum Schreb. — Bryoth. balt. n. 77. — Bryoth. fenn. n. 170.

Arktische Provinz: Spitzbergen; subarktisches Gebiet: Finnland und Lappland von Kola (Broth., S. O. Lindb., Saelan); Åland (Bom., Broth., H. Lindb.); Sibirien: Jeniseital, von der montanen bis in die arktische Region (Arn., Sahlb., Schmidt); Tal des Ob: Samarova und Surgut (Arn.); Taimyr-See bei 74° 45′ nördl. Br. und bei Ochotsk (Middendorff); temperiertes Ostasien: Amurgebiet (Maxim., Schmidt); Sachalin (Glehn); Mittelrußland: Gouv. Moskau, Wladimir, Novgorod, Wologda (Kolmak., Naw., Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Sehr häufig (Bruttan); Livland, Kr. Riga, Sandhügel bei der Krähenhütte zwischen Stintsee und dem Toten See (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der mittleren Waldzone bis in die hochalpine Region bei 3500 m ü. d. M. (Broth., Lev. n. 392, 476, 497, 641, C. A. Meyer, Rupr.), Kutais (Tkeschelasch.).

var. **Hoppei** (Hornsch.) Rabenh.

Provinz des Kaukasus: Dagestania, in der alpinen Region bei 3000 m ü. d. M. (Rupr.).

var. **fastigiatum** Lindb., Musc. scand. (1876) p. 12.

Planta „ad 10 cm alta, arbusculose denseque ramosa, foliis brevibus breviterque pilosis vel subepilosis".

Finnland: Bei Helsingfors (S. O. Lindb.).

P. hyperboreum R. Brown.

Arktisches Europa: Spitzbergen; arktisches Asien: Tschuktschen-Halbinsel (Gebr. Krause); Sibirien Jeniseital, auf trockenen, sandigen Tundrahügeln bei Dudinka und Tolstoinos Massenvegetation bildend (Arn.), auch bei Jefremov Xamen unter 72° 10′ nördl. Br. (Lundstr.); subarktische Provinz: Lappland von Kola (Broth.); Finnland: Parochie Enontekis (Norrl. nach Schimper).

P. attenuatum Menz. (1798) (Fig. 24 a*, b*), = *P. formosum* Hedw. (1801). — Musc. fenn. exs. n. 252. — Bryoth. fenn. n. 66. — Musc. eur. exs. n. 480.

Subarktische Provinz: Finnland (S. O. Lindb.); Åland (Bom., Elfv., H. Lindb.); Nylandia (Broth.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (Heyden, E. und A. Zickendr.), Gouv. Wladimir (Naw., Zickendr.), Gouv. Wologda (Kolmak., Sniaetk.); russische Ostseeländer: Nicht häufig (Bruttan); Estland, Kr. Wiek, Insel Worms (Mikut.); Provinz des Jaila-Gebirges (Kam., Sapêh.); Provinz des Kaukasus: Von der unteren Waldzone bis in die alpine Region bei 2700 m ü. d. M. sehr selten mit Sporogonen (Broth., Kolen., Lev. n. 182, 441, 449).

var. **caucasicum** Warnst.

Planta robustissima ad 15—20 cm alta; caulis simplex, sola basi pilis rhizoideis albis. Folia superiora sicca patula depravata ac plus minusve spiraliter torquescentia, humida erecte patentia, longe anguste lineali-lanceolata, ad 15 mm longa, margine argute et solide serrata. Lamellae numerosissimae, humiles, sectione transversali cum cellula superiore subsphaerica levi.

Provinz des Kaukasus: Gouv. Kutais (Tkeschelasch. in Hb. Zickendr. n. 1946!).

Diese sehr kräftige, leider völlig sterile Form gehört, nach ihren Blattlamellen zu urteilen, höchstwahrscheinlich zum Formenkreise des *P. attenuatum*, von dem sie aber anscheinend durch folgende Merkmale ihrer vegetativen Organe abweicht: Die oberen bis 15 mm langen Stammblätter stehen im trockenen Zustande in verschiedener Richtung vom Stengel ab und sind unregelmäßig geschlängelt, sowie spiralig gedreht; feucht sind sie aufrecht- bis schwach bogig aufrecht-abstehend und die überaus zahlreichen niedrigen Lamellen bedecken in der oberen Laminahälfte fast die ganze Oberfläche des Blattes; nur eine Randzellenreihe mit den braunen, kräftigen, vorwärts gerichteten Zähnen bleibt frei. Die Blattscheiden erscheinen glänzend gelblich gefärbt. Da die äußerst schmalen von Lamellen frei gebliebenen Seitenränder der Blätter sich nicht über die Assimilationsorgane legen können, um sie gegen zu schnelle Austrocknung zu schützen, so versteht man, weshalb die Blatter beim Trockenwerden die Ränder gegeneinander biegen, sich schlängeln und spiralig drehen, weil sie nur dadurch verhuten können, daß die Lamellen direkt der Luft und der Sonne ausgesetzt werden, in welchem Falle naturlich ihre Assimilationstätigkeit sehr herabgesetzt würde.

P. gracile Dicks. — Bryoth. balt. n. 484!, 484 a, 484 b, 484 c. — Musc. fenn. exs. n. 205. — Bryoth. fenn. n. 168.

Subarktische Provinz: Finnland und Lappland von Kola (Broth., S. O. Lindb., Saelan); Åland (Bom.); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldzone bis in die arktische Region (Arn.); Tal des Ob: Timskaja (Arn.); Mittelrußland: Gouv. Moskau (O. und B. Fedtsch., Heyden,

Zickendr.); Gouv. Jaroslawl (Zickendr.), Gouv. Smolensk (Rostowzew), Gouv. Wologda (Sniaetk., Zickendr.); russische Ostseeländer: Häufig auf Torfboden (Bruttan); Livland, Kr. Riga und Kr. Pernau (Mikut.); Provinz des Kaukasus: Talysch (Haussknecht).

P. alpinum L. — Musc. fenn. exs. n. 253. — Bryoth. fenn. n. 65. — (Fig. 24 c, d.)

Arktische Provinz: Spitzbergen; subarktisches Gebiet: Finnland (S.O. Lindb.), Åland (Bom., H. Lindb.); Lappland der Halbinsel Kola (Broth., Saelan); Sibirien: Jeniseital, von der südlichen Waldregion bis in die arktische Zone (Arn.; Lundstr.) Samojeden-Halbinsel (Lundstr.); temperiertes Ostasien: Sachalin (Glehn); Provinz des Kaukasus: Von der oberen Waldzone bis in die alpine Region bei 3200 m ü. d. M. (Broth., O. Fedtsch., Kolen., Lev. n. 156, 389, 390, 581, 615, Lojka, Rupr., Sommier n. 350, Tkeschelasch.).

var. **brevifolium** R. Br.

Nordsibirien: Taimyr-Fluß unter 74° 30' nördl. Br. (Middendorff); Meerenge „Sinjavin" (Weinmann).

var. **silvaticum** (Menz.) Lindb.

Finnland (S. O. Lindb.), Lappland (Sahlb.).

var. **septemtrionale** (Sw.) Lindb. — Musc. fenn. exs. n. 356.

Lappland von Kola (Broth., Sahlb.); Provinz des Kaukasus: Svania bei 2700 m ü. d. M. (Lev. n. 160).

P. grandifolium Lindb. in Contrib. ad fl. crypt. Asiae bor.-orient. (1872) p. 264—265. (Act. soc. scient. fenn. X. Helsingfors.)

Temperiertes Ostasien: Im Amurgebiet bei Bureja (Schmidt).

P. sexangulare Flörke. — Musc. fenn. exs. n. 357.

Lappland der Halbinsel Kola (Broth.!); temperiertes Ostasien: Kamtschatka (Weinmann).

Da die Polytrichumarten sehr häufig steril vorkommen, so lasse ich nachstehend zum Schluß einen Schlussel zur Bestimmung der europäischen Arten folgen, der nur die vegetativen Organe, hauptsächlich die Blattlamellen, berücksichtigt.

Sect. I. Crenulato-lamellata.

A. Lamellae in costa foliorum ad margine superiore aut plus minusve canaliculatae aut planae; sectione transversali apice cum cellula majore, latiore, crenulata vel truncata et pariete superiore vel valde incrassato vel tenui instructa.

a) Cellula superior lamellarum sectione transversali plus minusve distincte crenulata vel fere cordata et pariete superiore valde incrassato instructa.

α) Folia superiora acute serrata, non fragilia. Cellula superior lamellarum sectione transversali glaberrima.

1. Folia superiora humida supra vaginulam fere squarrosa, ad 15 mm longa; cellulae lamellarum in series 5—6. — Skiophiler Hygrophyt. **P. commune.**
2. Folia superiora humida supra vaginulam deflexa vel arcuato-recurvata, 10—12 mm longa; cellulae lamellarum in series 4—5. **P. deflexifolium.**
3. Folia superiora humida supra vaginulam erecto-patentia vel paulo recurvata, 10—12 mm longa; cellulae lamellarum in series 6—8. — Photophiler Mesophyt. **P. perigoniale.**

β) Folia superiora integra, supra vaginulam valde fragilia. Cellula superior lamellarum sectione transversali tenuissime papillosa.

4. Folia superiora humida erecto-patentia, 10—12 mm longa; cellulae lamellarum in series 6—8 (10). — Photophiler Hygrophyt. 4. **P. fragilifolium.**

b) Cellula superior lamellarum sectione transversali truncata vel indistincte crenulata et pariete superiore tenui instructa.

α) Folia superiora humida erecto-patentia vel fere squarrosa, ad 10 mm longa; cellulae lamellarum in series 6—8. — Photophiler Hygro- und Hydrophyt. 5. **P. Swartzii.**

β) Folia superiora humida patentia vel paulo arcuato-recurvata 8—10 mm longa; cellulae lamellarum in series 4—5 (6). — Skiophiler Mesophyt. 6. **P. decipiens.**

Sect. II. Obtuso-lamellata.

B. Lamellae in costa foliorum ad margine superiore non canaliculatae; sectione transversali apice cum cellula rotundata vel ampullacea, nonnunquam truncata vel crenulata et pariete superiore vel valde incrassato vel tenui instructa.

a) Cellula superior lamellarum sectione transversali ampullacea apice pariete valde incrassato levique instructa.

α) Folia superiora integra et marginibus lateralibus late incurvatis instructa.

I. Folia apice non piligera:

1. Cellulae lamellarum in series 5—7; folia superiora ad 10 mm longa, humida patula et paulo recurvata. Photophiler Xerophyt. 7. **P. juniperinum.**

2. Cellulae lamellarum in series 4—5; folia superiora ad 5—6 mm longa, sicca adpressa, humida erecto-patentia. — Photophiler Hochmoorbewohner.
8. **P. strictum.**

II. Folia apice piligera:
1. Cellulae lamellarum in series 5—6; folia superiora humida erecto-patentia; pilus foliorum tenuiter serrulatus. — Photophiler Xerophyt.
9. **P. piliferum.**

b) Cellula superior lamellarum sectione transversali ovata, apice pariete aut non aut valde incrassato levi vel papilloso instructa.

α) Cellula superior lamellarum sectione transversali apice pariete tenui levi vel indistincte papilloso instructa.

I. Folia superiora integra, apice piligera et marginibus lateralibus anguste incurvatis instructa; pilus foliorum acute serrulatus. — Photophiler und xerophiler Bewohner der arktischen Tundren. 10. **P. hyperboreum.**

II. Folia superiora serrata, apice non piligera et marginibus lateralibus paulo vel vix incurvatis instructa:
1. Folia superiora 7—15 mm longa, sicca erecta vel irregulariter patula ad paulo recurvata vel nonnunquam spiraliter torta, humida falcato-arcuata. Cellulae lamellarum in series 4—5 (6); sectione transversali apice indistincte tenuissime papillosae. Skiophiler, mesophiler Waldbewohner.
11. **P. attenuatum.**
2. Folia superiora ad 10 mm longa, sicca adpressa vel irregulariter patula, humida erecto-patentia. Cellulae lamellarum in series 5—6; sectione transversali apice glaberrimae. — Photophiler, hygrophiler Moorbewohner 12. **P. gracile.**

β) Cellula superior lamellarum sectione transversali apice pariete valde incrassato instructa.

I. Folia superiora serrata; cellula superior lamellarum sectione transversali apice papillis magnis instructa. — Photophiler, xero- und mesophiler Gebirgsbewohner, sehr selten auf Torfboden. 13. **P. alpinum.**

II. Folia superiora integra; cellula superior lamellarum sectione transversali apice glaberrima. Folia plerumque subsecundo-falcata. — Photophiler Gebirgsbewohner und Bewohner der subarktischen und arktischen Region. 14. **P. sexangulare.**

Nachträge.

A. Zur Literatur.

Breidler, Beitrag zur Moosflora des Kaukasus. (Österr. bot. Zeitschr. Jahrg. 1889 n. 4.)

Brotherus, Plantae turcomanicae a G. Radde et A. Walter III. Musci. (Petropoli 1888.)

Bruttan, Verzeichnis der in den baltischen Provinzen Rußlands vorkommenden Lebermoose. (Sitzungsber. der Dorpater Naturf.-Gesellsch. IX, 2. Heft 1890.)

— Verzeichnis der in den baltischen Provinzen aufgefundenen Laubmoose. (l. c. IX, 3. Heft 1891.)

— Bryologische Ergebnisse des Jahres 1892. (l. c. X, 1. Heft 1892.)

Girgensohn, Naturgeschichte der Laub- und Lebermoose Liv-, Est- und Kurlands. (Archiv für die Naturkunde Est-, Liv- und Kurlands. 1860.)

Heugel, Die Laubmoose der Ostseeprovinzen Rußlands. (Arbeiten des Naturf.-Vereins zu Riga. 1865.)

Lindberg, H., Om Pohlia pulchella (Hedw.), *P. carnea* (L.) och några med dem Sammanblandade Former. (Act. soc. pro fauna et fl. fenn. XVI n. 2, 1899.)

B. Zum Verzeichnis der Moose.

1. Hepaticae.

Riccia glauca (L.) Lindenb.

Russische Ostseeländer: Auf Äckern, sowie auf schlammigem und torfhaltigem Boden nach Bruttan gemein.

R. bifurca (Hoffm.) Lindenb.

Russische Ostseeländer: Eisenbahnausstich bei Dorpat selten (Bruttan).

R. ciliata Hoffm.

Russische Ostseeländer: Auf feuchten Äckern ziemlich selten bei Dorpat, Walk und Turkaln nach Bruttan.

Ricciella crystallina (L.) Steph.

Russische Ostseeländer: Auf feuchtem Lehmboden bei Dorpat und Turkaln nicht häufig, aber zuweilen massenhaft auftretend (Bruttan).

R. fluitans (L.) A. Br.

Russische Ostseeländer: In stehenden Gewässern verbreitet, zum Teil bei Dorpat, Turkaln, Pernau, Dondangen; auf Schlammboden auch in der Form: *canaliculata* Hoffm. (Bruttan).

Ricciocarpus natans (L.) Corda.

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Pernau; nach Bruttan dort von Treboux in einem Mühlenteiche aufgefunden.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi.

Russische Ostseeländer: Auf kalkhaltiger Unterlage an der Düna spärlich; z. B. bei Güntershof, Stabben und Selburg (Bruttan).

Fegatella conica (L.) Raddi.

Russische Ostseeländer: An schattigen, feuchten Abhängen, Flußufern und Quellen, sowie an nassen Felswänden nicht selten (Bruttan).

Preissia commutata (Lindenb.) Nees.

Russische Ostseeländer: In Torfmooren und Sümpfen mit kalkhaltiger Unterlage nicht selten (Bruttan).

Aneura multifida (L.) Dum.

Russische Ostseeländer: Bei Dorpat und Segewold in kleinen Räschen zwischen anderen Moosen selten (Bruttan).

A. latifrons (Lindb.)

Russische Ostseeländer: Auf faulendem Holz hier und da nach Bruttan.

A. palmata (Hedw.) Dum.

Russische Ostseeländer: Nach Bruttan häufig.

A. pinguis (L.) Dum.

Russische Ostseeländer: Auf Sumpfwiesen, an Bächen, feuchten Grabenböschungen nicht sehr häufig (Bruttan).

Metzgeria furcata (L.) Lindb.

Russische Ostseeländer: Bei Ösel, Pernau, Kokenhusen, Cremon und Dondangen nach Bruttan verbreitet, aber nicht häufig.

Blasia pusilla Mich.

Russische Ostseeländer: In Ausstichen, an Grabenwänden, an feuchten Abhängen nicht häufig, z. B. am estländischen Glint, bei Pernau und Oger (Bruttan).

Pellia epiphylla (L.) Lindb.

Russische Ostseeländer: Gemein nach Bruttan.

P. Fabbroniana Raddi.

Russische Ostseeländer: Auf kalkhaltigem Boden im Dünagebiet häufig; auch auf Lehmboden bei Dorpat (Bruttan).

Fossombronia cristata Lindb.

Russische Ostseeländer: Auf feuchtem Lehmboden z. B. bei Dorpat (Bruttan).

F. Dumortieri Lindb.

Russische Ostseeländer: Außer bei Turkaln von Bruttan auch bei Walk und der Wölla-Försterei angegeben.

Alicularia geoscypha De Not.

Russische Ostseeländer: Auf Heideland, Waldwegen hier und da, z. B. bei Turkaln und der Wölla-Försterei (Bruttan).

Haplozia anomala (Hook.) Warnst.

Russische Ostseeländer: In Torfmooren zwischen Sphagnen häufig nach Bruttan.

Die Angabe von Bruttan, daß auch *H. Taylori* in den baltischen Provinzen Rußlands vorkomme, bedarf der Bestätigung.

H. sphaerocarpa (Hook.) Dum.

Russische Ostseeländer: Triefende Sandsteinfelsen bei Cremon (Bruttan).

H. hyalina (Lyell) Dum.

Russische Ostseeländer: Auf Lehmboden, feuchten Äckern, in Waldgräben nicht zu häufig (Bruttan).

H. caespiticia (Lindenb.) Dum.

Russische Ostseeländer: Auf lehmig-sandigem Boden sehr selten; war Bruttan nur von Turkaln bekannt.

H. crenulata (Sm.) Dum.

Russische Ostseeländer: Auf feuchten Wald- und Wiesenwegen; z. B. bei Turkaln (Bruttan).

H. pumila (Witt.) Dum.

Russische Ostseeländer: Im Kalkgebiete der Düna nach Bruttan stellenweise massenhaft.

Bei **H. atrovirens** (Schleich.) p. 200 ist nachzutragen: Arktisches Gebiet: Spitzbergen (Malmgren).

Jungermannia ventricosa Dicks.

Russische Ostseeländer: Nach Bruttan gemein.

J. porphyroleuca Nees.

Russische Ostseeländer: Auf morschen Baumstümpfen nach Bruttan.

J. longiflora Nees = *Lophozia longiflora* Schiffn.

Ebendort: In Waldgräben bei der Wölla-Försterei nach Bruttan.

J. alpestris Schleich.

Russische Ostseeländer: Auf schattigliegenden Granitblöcken hier und da; z. B. bei Dorpat und Wölla-Försterei (Bruttan).

J. socia Nees.

Russische Ostseeländer: An feuchtliegenden Steinen zwischen Moosen bei Dorpat (Bruttan).

J. excisa Dicks.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands auf tonig-sandigem Boden, in Ausstichen, an Gräben nicht selten.

J. Limprichtii Lindb.

Russische Ostseeländer: Auf kiesig-tonigem Boden, Heideland, an Grabenrändern, in Sandgruben nicht häufig (Bruttan).

J. bicrenata Schmid. p. p.

In den baltischen Provinzen Rußlands verbreitet, aber nicht häufig (Bruttan).

J. bantriensis Hook.

Nach Bruttan in den Ostseeprovinzen Rußlands in großen Polstern an einem modernden Baumstamme und an feuchten Abhängen im Persetale bei Kokenhusen.

J. Mülleri Nees.

Russische Ostseeländer: An feuchten Kalkfelsen und auf kalkhaltigem Boden an der Düna häufig (Bruttan).

J. incisa Schrd.

Russische Ostseeländer: In feuchten Wäldern, auf Torfmooren, an morschen Baumstümpfen und Waldgräben häufig nach Bruttan.

J. barbata Schmid.

In den baltischen Provinzen Rußlands nach Bruttan häufig.

J. gracilis Schleich.

Russische Ostseeländer: Auf Moorboden, an morschen Baumstümpfen zwischen Laubmoosen eingesprengt selten (Bruttan).

Sphenolobus minutus (Crantz) Steph.

Russische Ostseeländer: An Sandsteinfelsen im Aatale (Bruttan) und in der Teufelshöhle bei Lindenhof nach Girgensohn selten.

Sph. exsecta (Schmid.) Steph. wird für die baltischen Provinzen Rußlands als häufig „auf Lehm-, Wald- und Torfboden, an Steinen und faulendem Holze in feuchten Wäldern" angegeben, doch ist es zweifelhaft, ob sich diese Angaben wirklich nur auf vorliegende Art, oder auch zum Teil auf **Sph. exsectiformis** (Breidl.) Steph. beziehen, die beide sich hauptsachlich durch die Form der Keimkörner unterscheiden.

Plagiochila asplenioides (L.) Dum.

In den russischen Ostseeländern nach Bruttan häufig und auch in einer var. *minor* an Steinen.

Pedinophyllum interruptum (Nees) Lindb., Bot. Not. (1874) p. 156 = *Plagiochila interrupta* Dum.

Russische Ostseeländer: An Kalkfelsen am linken Dünaufer bei Selburg nach Bruttan.

Unterscheidet sich im wesentlichen von der Gattung *Plagiochila* nur durch den autöcischen Blütenstand. Im sterilen Zustande kann die Pflanze leicht mit einem *Chiloscyphus pallescens* verwechselt werden, der zuweilen, wie im Gouv. Moskau, ebenfalls als Kalkbewohner auftritt.

Scapania irrigua (Nees) Dum.

Nach Bruttan in Sümpfen und Torfmooren der russischen Ostseeländer häufig.

Sc. compacta (Roth) Dum.

Russische Ostseeländer: Bei Hinzenberg (H. Lucas); im Girgensohnschen Herbarium liegen von dieser Art nach Bruttan nur wenige Pflänzchen, so daß die vorstehende Art im russischen Balticum entweder selten oder übersehen worden ist.

Sc. umbrosa (Nees) Dum.

Russische Ostseeländer: Livland, Kr. Pernau an Baumstümpfen selten (Bruttan).

Sc apiculata Spruce.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands nur an faulenden Baumstämmen am Rande des Dondangenschen Urwaldes.

Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands häufig.

C. bicuspidata (L.) Dum.

Im russischen Balticum nach Bruttan gemein.

C. catenulata (Hüben.) Lindb.

Russische Ostseeländer: Nach Bruttan auf dem Hirnschnitte morscher Baumstümpfe bei Fehgen.

C. fluitans (Nees) Spruce.

Im russischen Balticum nach Bruttan in Torfmooren und Wassertümpeln zwischen Sphagnen bei Försterei Wölla und in kleinen Waldseen bei Appelsee.

Cephaloziella divaricata (Sm.) Warnst.

Nach Bruttan in den russischen Ostseeländern auf sandig-tonigem Boden, auf Heiden, in Ausstichen. an Grabenrändern usw. nicht selten.

C. byssacea (Roth) Warnst. = *Jungerm. Hampeana* Nees.

Von dieser Art gibt Bruttan in seinem Verzeichnis der Lebermoose der baltischen Provinzen Rußlands nur einen Standort an: Eisenbahnausstich bei Tabbifer. Diese Art ist ein echter Xerophyt und Bewohner sandiger, steriler Kiefernwälder!

C. rubella (Nees) Warnst., Kryptogamenfl. von Brandenb. I (1902) p. 231 = *Jungerm. rubella* Nees.

Russische Ostseeländer: Auf feuchten, sandigen Waldwegen bei Turkaln nach Bruttan.

Wird von Stephani fraglich als Synonym zu *C. divaricata* gebracht!

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitten.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands in Wäldern an morschen Stämmen und Baumstümpfen verbreitet; im Urwalde von Dondangen sehr gemein.

Odontoschisma denudatum (Nees) Dum.

Russische Ostseeländer: Auf moderndem Holze bei Dorpat, Turkaln, Dondangen (Bruttan).

O. sphagni (Dicks.) Dum.

Von dieser Art führt Bruttan aus den baltischen Provinzen keinen speziellen Standort an!

Geocalyx graveolens (Schrd.) Nees.

Russische Ostseeländer: Livland, Dorpat; Dondangen; Podsepp im Pernauschen nicht häufig (Bruttan).

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum.

Russische Ostseeländer: Gemein (Bruttan).

Lepidozia reptans (L.) Dum.

Russische Ostseeländer: Häufig (Bruttan).

Tricholea tomentella (Ehrh.) Dum.

Russische Ostseeländer: An einem Waldbache bei Fehgen; Reval (Russow); Pernau (Treboux).

Ptilidium ciliare (L.) Nees.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands gemein.

Lophocolea bidentata (L.) Dum.

In den russischen Ostseeländern in feuchten, schattigen Lagen, an Gräben, Abhängen, auf Waldboden usw. nach Bruttan zerstreut.

L. heterophylla (Schrd.) Dum.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands gemein.

L. minor Nees.

Mittelrußland: Gouv. Moskau, am Ufer der Pachra bei Jom an Kalkfelsen (Heyden!).

Harpanthus scutatus (W. et M.) Spruce.

Russische Ostseeländer: Auf schlammigem Boden und an faulendem Holze in einer feuchten Waldschlucht bei Turkaln (Bruttan).

Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda.

Russische Ostseeländer: Auf feuchtem Waldboden, in Wasserlachen, Waldgräben, auf nassen Wiesen, an morschem Holze häufig nach Bruttan.

Ch. pallescens (Ehrh.) Dum.

Wird von Bruttan für die baltischen Provinzen Rußlands ohne näheren Standort von morschen Baumstümpfen angegeben; Mittelrußland: Gouv. Moskau, Jurakalkfelsen am Ufer der Pachra bei Jom (Heyden!).

Die Form von dem letzteren Standorte sieht täuschend dem *Pedinophyllum interruptum* ähnlich, das an gleichen Standorten vorkommt!

Radula complanata (L.) Dum.

Nach Bruttan an der Rinde von Laubbäumen, an Baumwurzeln usw. gemein in den baltischen Provinzen.

Madotheca platyphylla (L.) Dum.

Russische Ostseeländer: An Kalkwänden bei Stockmannshof und Selburg; an alten Eichen im Persetal bei Kokenhusen; auf feuchtem Tonboden am estländischen Strande nach Bruttan.

Ob die Angabe Bruttans: „An überrieselten Steinen in einer Schlucht der Blauen Berge bei Dondangen“ wirklich auf *M. platyphylla*, die ein ausgesprochener Xerophyt ist, zu beziehen ist, bleibt zweifelhaft; der Standort läßt eher auf das Vorkommen von *M. rivularis* Nees schließen.

Frullania dilatata (L.) Dum.

Nach Bruttan im südlichen Livland und im Küstenstrich an Laubbäumen häufig, um Dorpat fehlend.

F. tamarisci (L.) Dum.

In den russischen Ostseeländern nach Bruttan an Schwarzerlen auf der Halbinsel Sworbe auf Ösel; auch im Kaukasus bei Asau spärlich zwischen Rasen von *Grimmia elatior* (Lojka).

Anthoceros punctatus L.

Russische Ostseeländer: Auf niedrig gelegenen Äckern, besonders Stoppelfeldern in manchen Jahren massenhaft nach Bruttan.

A. laevis L.

An ähnlichen Standorten wie die vorhergehende Art, aber viel seltener, z. B. bei Turkaln nach Bruttan.

2. Sphagnaceae.

Durch Herrn K. Regel in Petersburg erhielt Verfasser neuerdings eine kleine Sphagnumkollektion zur Bestimmung zugesandt, die derselbe im Jahre 1911 im Gouv. Minsk (Westrußland) in der Umgegend von Tschubschewitschi zusammengetragen hatte. Dieselbe war durch folgende Arten und Formen vertreten:

a) **Cuspidata.**

Sphagnum Jensenii H. Lindb. var. **propinquum** (H. Lindb.) Warnst. (n. 2, 16); **S. obtusum** Warnst. (r. 5, 7, 10); **S. amblyphyllum** Russ. (n. 9, 9—10, 11 p. p.); var. **parvifolium** (Sendt.) Warnst. (n. 10 bis p. p., 10 ter p. p., 21 p. p.); **S. recurvum** P. B. p. p. (n. 10 bis p. p., 11 p. p.); var. **parvulum** Warnst. (n. 10 a); **S. cuspidatum** Ehrh. emend. (n. 11 p. p.).

b) **Subsecunda.**

S. subsecundum Nees (n. 10 a p. p., 11 a p. p., 16, 17, 22); **S. contortum** Schultz (n. 4).

c) **Cymbifolia.**

S. cymbifolium Ehrh. emend. (n. 9—10 p. p., 11 a p. p., 20, 21 p. p.); **S. medium** Limpr. (10 ter).

3. Musci.

Andreaea petrophila Ehrh.

Russische Ostseeländer: Auf sonnigen Quarzblöcken bei Reval (Russow).

Ephemerum serratum (Schrb.) Hpe.

In den baltischen Provinzen Rußlands: Livland, Kr. Pernau, bei Wölla-Försterei (Bruttan); bei Techelfer unweit Dorpat (Russow 1861).

Physcomitrella patens (Hedw.) Br. eur.

Livland: Auf dem Schlamme eines ausgetrockneten Grabens bei Dorpat (Bruttan).

Phascum acaulon L.

Nach Bruttan in den russischen Ostseeländern auf Äckern gemein.

Pleuridium nitidum (Hedw.) Rabenh.

Russische Ostseeländer: Auf feuchtem Tonboden, an Grabenrändern nach Bruttan nicht selten.

P. alternifolium (Dicks.) Rabenh.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands selten.

P. subulatum (Huds.) Rabenh.

In den russischen Ostseeländern nach Bruttan nicht selten.

Hymenostomum microstomum (Hedw.) R. Br.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands nicht häufig.

Eucladium verticillatum (L.) Br. eur.

Transkaspien: Bei Balchan (Radde).

Cynodontium gracilescens (W. et M.) Schpr.

Kaukasus: Bei Gurschewy (Lojka).

C. polycarpum (Ehrh.) Br. eur.

Russische Ostseeländer: An feuchtliegenden Steinen zerstreut (Bruttan).

Dichodontium pellucidum (L.) Schpr.

Russische Ostseeländer: Estland, auf feuchtem Kalkboden bei Sackhof und am linken Dünaufer bei Selburg in Kurland (Bruttan).

Ångstroemia Br. eur.

Å. longipes Br. eur. — Musc. eur. exs. n. 711.

Finnland: Savonia australis (Buch).

Oncophorus virens (Sw.) Brid.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands auf schattig liegendem faulenden Holze selten.

Dicranella Schreberi (Sw.) Schpr.

In den baltischen Provinzen Rußlands nach Bruttan selten; ebenso **D. crispa** (Ehrh.) Schpr.

D. subulata (Hedw.) Schpr.

Nach Bruttan auf feuchtem Sand- und Tonboden in Hohlwegen und Schluchten der baltischen russischen Provinzen häufig; auch **D. cerviculata** (Hedw.) Schpr. besonders auf nacktem Torfboden häufig.

D. heteromalla (Dill.) Schpr.

In den russischen Ostseeländern nicht selten nach Bruttan, und **D. varia** (Hedw.) Schpr. nach diesem gemein.

Dicranum majus Turn.

Russische Ostseeländer: Insel Abro und in Estland an faulenden Baumstämmen (Bruttan).

D. congestum Brid. — Musc. eur. exs. n. 265.

Finnland: Provinz Nyland und Winogradowo (Broth.).

D. fuscescens Turn.

Nach Bruttan in den baltischen Provinzen Rußlands an faulen Baumstämmen zerstreut.

D. montanum Hedw. — Musc. eur. exs. n. 266. c. sporog.

Gouv. Moskau: Im Walde Sokolniki (Heyden).

Didymodon krimensis Warnst. n. sp.

Plantae caespitosae, virescentes; caulis simplex vel ramosus, ad 10—15 mm altus. Folia siccitate adpressa, humida erecta patula, ovato-lanceolata, breviter acuminata, 0,8—1,14 mm longa, 0,4—0,5 mm lata, marginibus lateralibus sub apice recurvata; cellulae aequiformatae, rotundato-quadrang lae, parietibus tenuissimis instructae, utrinque leves; costa aequaliter crassa, in apice evanida. Cetera ignota.

Halbinsel Krim: Feodosia, an einer alten Ruine aus dem russisch-tartarischen Kriege; am 10. Juli 1912 leg. Frl. Bessert.

Dem *D. luridus* nächstverwandt; von diesem aber durch kürzer zugespitzte Blätter verschieden, deren stumpfliche Spitzenzelle zuweilen ausgerandet erscheint, sowie bis zur Blattbasis durch sehr gleichmäßiges Zellnetz mit dünnwandigen, rundlich-quadratischen Maschen zu unterscheiden.

Barbula convoluta Hedw.

Provinz des Kaukasus: Jekaterinodar am Kuban, in dem Hofe eines Hauses in der Stadt (Frl. Geisenheyner!).

B. unguiculata (Huds.) Hedw.

Gouv. Moskau: Jurakalkfelsen am Ufer der Pachra bei Jom (Heyden!).

B. fallax Hedw.

Ebendort und mit voriger Art vergesellschaftet.

B. rigidula Mitt. var. **densa** Br. eur.

Gouv. Moskau: An der Pachra bei Sjanowo an Kalkfelsen (Heyden).

Tortula obtusifolia Schleich.

Gouv. Moskau: An Jurakalkfelsen am Ufer der Pachra bei Jom am 16. April 1913 in innigster Gesellschaft von *Bryum caespiticium* von Heyden entdeckt!

Diese seltene, niedliche Art war bisher nur aus dem südlichen Gebiete: „Provinz des Kaukasus" bekannt und es ist deshalb ihr Vorkommen in Mittelrußland von großem bryo-geographischen Interesse!

T. muralis (L.) Hedw.

Halbinsel Krim: Feodosia, an einer alten Ruine aus dem russisch-tartarischen Kriege in Gesellschaft von *Bryum argenteum* selten; leg. Frl. Bessert!

T. aestiva Brid.

Gouv. Moskau: Tal der Pachra bei Sjanowo an Kalkfelsen (Heyden!).

Auf S. 297 ist in den Standortsangaben von *T. pulvinata* (Jur.) Limpr. irrtümlich **„Mittelrußland"** stehen geblieben; dafür muß **„russische Ostseeländer"** gesetzt werden.

Bryum argentum L.

Halbinsel Krim: Feodosia, an einer Ruine aus dem russisch-tartarischen Kriege in Gesellschaft der folgenden Art (Frl. Bessert!).

B. heterophyllum Warnst. n. sp.

Plantae dense caespitosae, sursum virides, deorsum pallido-brunnescentes, circiter 10 mm altae et habitu *B. argenteo* similes. Caulis sterilis fragilis, plerumque ramosus. Folia inferiora paulo remota, anguste lanceolata, paulatim acuminata, fere echlorophyllosa, emarginata, integerrima, 0,9—1 mm longa, basi 0,3—0,4 mm lata et nunquam rufa, siccitate erecti-patula; superiora dense imbricata, concava, ovata, subito acuminata, chlorophyllosa, emarginata, integerrima, marginibus lateralibus plana. Cellulae rhomboideo-sexangulares, in medio foliorum 30—40 μ longae, 16 μ latae, parietibus tenuissimis instructae. Costa mediocriter crassa, in apice foliorum evanida. Caulis foliorum angulis saepius bulbillis singulis ovatis brunescentibus instructus. Flores ignoti, probabiliter dioici.

Halbinsel Krim: Feodosia, in Gesellschaft der vorigen Art und unter derselben in kleinen Rasen eingesprengt. Die Pflanze fällt sofort durch die oberwärts dichtbeblätterten, dunkelgrünen, kätzchenförmigen, sterilen Sprosse auf, deren Blattspitzen im trockenen Zustande pinselartig zusammengedrängt sind; Rhizoiden finden sich nur am Grunde derselben. Sie ist nur mit *B. argenteum* und *B. pseudoargenteum* zu vergleichen. Von dem ersteren ist sie durch die oberen

grünen Blätter mit stärkerer, erst in der Spitze erlöschender Rippe, die unteren lanzettlichen Blätter, sowie endlich durch andere Vermehrungsorgane verschieden. Diese letzteren bilden bei *B. argenteum* meist deutlich gestielte, einzeln in den Blattachseln stehende, abfallende **Brutknospen** mit kaum reduzierten Blättern; bei *B. heterophyllum* finden sich dagegen in den Achseln der Blätter häufig einzelne bräunlich-grüne, ungestielte, wahre **Bulbillen** mit sehr reduzierten winzigen Blättchen an der Spitze, die entweder abfallen oder aus niederliegenden alten Stammteilen zu neuen Sprossen auswachsen. Dieselben sind ei- oder länglich-eiförmig und werden etwa 350—650 μ lang und 140—210 μ dick. *B. pseudoargenteum* zeigt unter- und oberwärts gleichförmige Beblätterung der sterilen Stämmchen; auch wurden hier weder Brutknospen noch Bulbillen beobachtet.

B. biplicatum Warnst. n. sp.

Plantae mollissimae, caespitosae, virides, subnitentes. Caulis erectus, 10—15 mm altus, sursum ramis subfloribus plus minusve ramosus, deorsum rhizoideis instructus. Folia subaequalia, sicca erecte adpressa, carinata, ficte lanceolata, humida erecte patula, concava, ovato-lanceolata, breviter acuminata, 0,8—1,4 mm longa 0,5—0,6 mm lata, vix limbata, integerrima, prope margines laterales praeter cum sinu et marginibus lateralibus plana vel angustissime revoluta, basi haud vel pallido-r. fula et paulum decurrentia. Cellulae in medio foliorum rhomboideo-sexangulares, 40—60 μ longae 20 μ lataque, ad versus margines laterales paulatim angustiores et longiores. Costa crassa, in apice foliorum evanida. Flores dioici, adhuc planta feminea tantum cognita. Caulis foliorum angulis nonnunquam bulbillis rufulis singulis instructus; bulbilla ovata vel oblongo-ovata, ad 800 μ longa 300 μ crassaque.

Provinz des Kaukasus: Jekaterinodar am Kuban, in dem Hofe eines Hauses auf der Erde in Gesellschaft von *Barbula convoluta* und *Funaria hygrometrica* am 17. Dezember 1912 leg. Frl. Geisenheyner.

Die Pflanzen wachsen ähnlich wie *Barb. convoluta* in flachen, gedrängten, niedrigen, ausgedehnten, grünen Rasen, sind außerordentlich weich und zeigen im trockenen Zustande einen matten Glanz. Die trockenen Blätter der sterilen Sprosse sind mehr oder minder aufgerichtet, locker dem Stengel anliegend und, um die Verdunstung herabzudrücken, kielig zusammengefaltet; im feuchten Zustande erscheinen sie ei- bis länglich-lanzettlich, sind kurz zugespitzt, durchaus ganzrandig, sehr hohl, etwas herablaufend, in der Nähe der flachen, kaum gesäumten Seitenränder mit je einer deutlichen Längsfalte versehen und bilden mit dem Stämmchen einen spitzen Winkel, in dem zuweilen je eine rötliche ovale bis länglich-ovale Bulbille zur

Ausbildung gelangt, die an der Spitze und seitlich mit aufrechten, reduzierten Blättchen besetzt ist. Die ziemlich kräftige Rippe erlischt unmittelbar vor der Blattspitze. In den aufgenommenen Rasen waren nur ♀ Pflanzen zu finden, deren äußere Perigynialblätter größer sind, aber sonst denen der subfloralen Sprosse völlig gleichen.

B. pallescens Schleich.

Gouv. Moskau: Tal der Pachra bei Sjanowo auf Kalkgestein (Heyden !).

Funaria hygrometrica (L.) Schrb. ster.

Mit voriger Art an demselben Standort selten.

Pogonatum urnigerum P. B.

Gouv. Moskau: Im Walde von Alexandrowskoje (Heyden!).

Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. I.

Von Hermann Zschacke.

(Mit Tafel III.)

In nachfolgenden Mitteilungen will ich versuchen, sämtliche mitteleuropäische Verrucariaceen, soweit sie mir bekannt geworden sind, zu beschreiben. Den Stoff zu meinen Untersuchungen lieferten mir die Sammlungen des Königl. botanischen Museums und Gartens zu Berlin, des Königl. botanischen Gartens zu Breslau und des Königl. botanischen Instituts zu Münster i. W. Allen Herren, die mir dabei behilflich gewesen sind, auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank! Ich beginne die Veröffentlichungen mit der Gattung *Staurothele*, weil ich bei dieser Gruppe zuerst zu einem gewissen Abschluß gelangte. Von Exsikkaten sind im folgenden nur die angeführt, welche ich untersucht habe, und von Fundorten nur solche, von denen mir Proben vorgelegen haben.

1. **Staurothele** (Norm.) Th. Fries, Lich. Arkt. (1860).

Syn.: *Verrucariae* et *Pyrenulae* spez. Ach. — *Verrucariae* spez. Fr., Schär., Nyl., Garov. und anderer Autoren. — *Polyblastiae* spez. Mass., Ric. 117., Körb., Par. 336, Arn., Flora 1870, 9, Jatta, Syll. 560. — *Sphaeromphalis* spez. Körb., Syst. 334. — *Stigmatomma* Körb., Syst. 337. — *Paraphysorma* Mass., Ric. 116. — *Thelotrematis* spez. Hepp, Exs., Anzi, Cat. lich. 104.

Lager krustig, dem Stein auf- oder eingewachsen, mit *Pleurococcus*-Gonidien; Perithezien einfach, aufrecht, mit gipfelständiger Pore, mit Hymenialgonidien und schleimig zerflossenen Paraphysen; Sporen (1—8) mauerartig-vielzellig, wasserhell oder dunkel gefärbt; Pyknokonidien endobasidial.

Beschreibung. Der Thallus bildet entweder eine mehr weniger dicke, zusammenhängende, rissige oder gefelderte Kruste, oder er ist dem Steine völlig eingewachsen (endolithisch) und verrät sich dem unbewaffneten Auge nur durch staubige, häufig anders gefärbte Flecke auf dem Steine oder nur durch die Anwesenheit von Perithezien.

In ersterer Form tritt er uns hauptsächlich bei den Urgestein bewohnenden Arten entgegen. Die Kruste ist dann völlig paraplektenchymatisch, aus ziemlich kleinen Zellen zusammengesetzt (Winter, Sphaeromyphale in Pringsheim Jahrb. Bd. 10, Taf. 17, Fig. 6). Die Hyphen der obersten, zuweilen auch der untersten Schichten sind gebräunt, alle anderen wasserhell. Über der oberen Rinde liegt zuweilen eine wagerecht gestreift erscheinende Schicht aus farblosen, abgestorbenen Hyphen, wie z. B. bei *Dermatocarpon Schaererianum* (Winter Taf. 18, Fig. 8).

Die mehr oder weniger kugeligen Gonidien, die etwa 7—10 μ im Durchmesser haben, sind durch das ganze Gewebe zerstreut und unter sich frei. Die Kruste wird durch farblose Hyphen, die in das Gestein eindringen, auf der Unterlage befestigt.

Die zweite Thallusform zeigen zumeist die kalkbewohnenden Staurothelen. Behandelt man solch einen Gesteinssplitter mit verdünnter Salzsäure, so bleibt ein mehr oder weniger dichtes Gefilze übrig. Es besteht aus ziemlich kräftigen septierten Fäden, die vielfach verästeln und untereinander anastomosieren, aber nicht zu einem paraplektenchymatischen Gewebe verschmelzen. Unter der obersten, mehr oder wenig deutlich wahrnehmbaren, farblosen oder gebräunten oder schwärzlichen Hyphenschicht liegen die zu Knäueln vereinigten Gonidien. Diese Knäuel, bis zu 60 μ im Durchmesser, finden sich in einer Region bis zu 200 μ Stärke. In dem darunter liegenden Hypothallus habe ich Sphaeroidzellen*) noch nicht nachweisen können.

Bei manchen Arten, wie z. B. *succedens*, die sowohl auf Silikatgestein als auch auf Kalk vorkommen, tritt der Thallus in beiden Formen auf.

Perithezien von verschiedener Größe, von 0,2—1 mm im Durchmesser, bald aufsitzend oder eingesenkt oder im Kalk Höhlen bildend.

Das Excipulum**) ist meist kugelförmig, wasserhell oder geschwärzt, aus dickwandigen, langgestreckten Zellen zusammengesetzt. Das Involucrellum**) ist bei den eingesenkten Perithezien der Kalkflechten von Excipulum nicht zu unterscheiden. Die Chlamys**) ist bei diesen letzteren stets wohl entwickelt.

Paraphysen sind nicht zu erkennen.

Die Hymenialmasse wird in der Sphaeromphalegruppe durch Jod blau gefärbt, bei den anderen Staurothelen gewöhnlich rot,

*) Vgl. Steiner, Verh. d. k. k. z. b. Ges. Wien 1911, 30.

**) Über diese Ausdrücke siehe Steiner, a. a. O. S. 31. Vgl. auch Winter, Sphaeromphale Taf. 17, Fig. 1, 3, 6.

zumeist nach vorübergehender mehr oder weniger deutlicher Bläuung.

Die Hymenialgonidien sind blaßgrün, kugelig oder länglich bis stäbchenförmig oder durch Zerfall der Stäbchen würfelförmig. (Vgl. Winter, Sphaeromyphale.)

Die Schläuche sind zumeist sackförmig.

Sporen treten 1—8 im Schlauche auf; sie sind meist mittelgroß, ellipsoidisch, anfänglich wasserhell, bald mehr oder weniger stark gebräunt. Selbst bei denen, die dauernd blaß bleiben, tritt ab und an eine strohgelbliche Verfärbung auf. Die zuerst einfachen Sporen werden bald durch Querwände 2—4 teilig und endlich mauerartig-vielzellig.

Pykniden sah ich bei *St. fissa elegans* und *clopima*.

I. Oligosporae.

Mit 1—2 Sporen im Schlauche.

A. **Sphaeromphale** Stein, Flechten Schles. S. 315 (1879).

Thallus eine paraplektenchymatische rissig- oder warzig-gefelderte oder zusammenhängende braune Kruste bildend. Perithezien dem Thallus eingesenkt oder halbkugelig hervortretend; Excipulum kugelig; Involucrellum halbkugelig, braun; Sporen zu 2 in sackigen Schläuchen, meist bald dunkelbraun gefärbt; Jod färbt die Hymenialgelatine blau > violett, die Schläuche braun.

1. Perithezien vom Thallus mehr oder weniger überkleidet.

Gesamtart **Staurothele fissa.**

a) **Mit kugeligen Hymenialgonidien.**

1. Mit braunen Sporen.

1. **Staurothele fissa** (Tayl.) Wainio, Adj. 2, 166 (1883).

Syn.: *Verrucaria fissa* Tayl. in Mackay, Fl. Hib. 95 (1836) — *Thelotrema fissum* Hepp, Fl. Eur. 103 (1853) — *Sphaeromphale fissa* Körb., Syst. 355 (1855) — *Verrucaria umbrina* Nyl., Scand. 269 (1861) — *Polyblastia fissa* Jatta, Syll. 564 (1900).

Exs.: Hepp, Fl. Eur. 103 (Herbarium Breslau) — Zwackh, Lich. exs. 729 (Herb. Münster).

Thallus dünn, firnisartig ergossen, zusammenhängend oder feinrissig, oft glänzend, dunkelbraun bis braunschwarz. Perithezien halbkugeligen oder breitkegeligen thallinischen Warzen eingesenkt, mit dem schwarzen Scheitel mehr oder weniger frei werdend, 0,3 bis 0,4 mm breit; Excipulum kugelig, blaß; Involucrellum halb-

kugelig; Sporen zu 2 in sackigen Schläuchen, mauerförmig-vielzellig, zuletzt braun, länglich mit abgerundeten Enden, 38—50 × 14—22 μ; Hymenialgonidien kugelig; Pykniden als kleine Wärzchen zwischen den Perithezien zerstreut, Pyknokonidien gerade 4—4,5 × 1 μ.

An überfluteten Silikatgesteinen vom Hochgebirge in die Bergregion hinabsteigend: Karpathen — Lojka (H. B.), Zschacke; Tiroler Alpen; — Arnold (H. B.); Schweizer Alpen — Hepp (H. Br.); Hegetschweiler (H. Br.); böhmisch-mährische Gebirge — Bayer (H. Br.); Sudeten — Flotow, Körber, Stein (H. B. u. Br.).

Bem. Das Involucrellum ist bei *fissa* in bezug auf seine Ausdehnung sehr veränderlich, bald ist es dem Excipulum bis zu $^1/_3$ oder $^1/_2$ der Höhe desselben angepreßt, bald läuft es bis zum Grunde desselben hinab, bald wieder steht es in seinem unteren Teile vom Excipulum ab.

Von den zwei Sporen ist gewöhnlich die obere breiter und kürzer als die untere; die älteren sind meistens länger und schmäler als die jüngeren.

Die Hymenialgonidien messen im Mittel 4 μ im Durchmesser; nicht selten sind zwei infolge noch nicht beendeter Teilung miteinander verbunden. Die sackigen Schläuche messen 80—90 × 25—30 μ.

Anzi, Lang. 234 A (H. M.) gehört wegen seiner stäbchenförmigen Hymenialgonidien nicht zu *fissa*.

Die nordamerikanische *Staurothele circinata* Tuck. (H. B. u. Br.) ist eine kalkbewohnende Form der *fissa*. Die von dunklerem Vorlager umgebenen kreisförmigen Thalli fließen später zu einer zusammenhängenden glatten, mehr weniger rissigen, von dunkleren Linien durchzogenen braunen Kruste zusammen.

var. **elegans** A. Zahlbr., z. b. Ges. Wien 48, 350 (1898).

Syn.: *Verrucaria elegans* Wallr., Fl. crypt. Germ. 309 (1831). — *Sphaeromphale elegans* Körb., Syst. 335 (1855).

Exs.: Körber, Lich. sel. germ. 171 (H. M.) — Zw. 27 (H. M.).

Kruste dicklich, gelbbraun, rissig-zerteilt; Perithezien großen, dem Thallus aufsitzenden, abgestutzt kegeligen Warzen eingesenkt; Involucrellum schwächer entwickelt als bei der Stammform, dem Excipulum bis zu $^1/_3$ der Höhe desselben anliegend.

Auf (zeitweise) überflutetem Granit.

Böhmisch-mährische Gebirge — Bayer (H. Br.); Riesengebirge — Flotow, Körber, Stein (H. B., Br. M.); im Neckar bei Heidelberg — Zwackh (H. M.); Harz: Bode unter Tanne — Zsch.

2. **Staurothele viridis** Zschacke.

Thallus eine grüne, glatte oder rissige Kruste bildend; Perithezien 0,4—0,5 mm breiten, niedergedrückten, aufsitzenden thallinischen Warzen eingesenkt, nur mit dem braunen Scheitel hervorragend. Sporen zu 2, braun, mauerförmig-vielzellig, ellipsoidisch, 35—45 (—50) × 13—18 μ.

Auf überflutetem Granit und Grünstein.

Harz: in der Bode bei Neuwerk und unterhalb der Roßtrappe — Zschacke.

Bem. Die Rindenschicht ist aus farblosen Hyphen gebildet. Das Involucrellum ist sehr zart und nur wenig ausgedehnt, es deckt etwa $^1/_4$ der Höhe des Excipulums. Das Aussehen der thallinischen Warzen erinnert an *fissa* var. *elegans*.

2. Mit wasserhellen Sporen.

3. **Staurothele Hazslinszkyi** (Körber) Steiner, Ann. k. k. Hofmus. 20, 384 (1905).

Syn.: *Sphaeromphale Hazslinszkyi* Körber, Par. 331 (1865).

Exs.: Arn., 1067 (H. B., Br.), Kerner, Fl. exs. Austro-Hung. 2356 (H. B.), Zw. 105 (H. M.).

Thallus ausgebreitet, glatt bis staubig-krustig, zusammenhängend oder feinrissig-gefeldert, glanzlos, schwarzbraun. Perithezien halbkugelig-kegeligen thallinischen Warzen eingesenkt, nur mit dem schwarzen, undeutlich genabelten Scheitel hervorsehend, 0,2—0,3 mm breit; Excipulum blaß, kugelig, Involucrellum schwarzbraun, das Excipulum bis zum Grunde umkleidend und unten abstehend; Sporen wasserhell, zuletzt zuweilen strohgelblich verfärbt, 25—38 (—45—50) × (10—) 11—15 (—20) μ.

Auf mehr weniger feuchtem Silikatgestein (Trachyt, Granit).

Ungarn — Hazslinszky (H. B., Br., M.); Thüringer Wald — Lettau; Heidelberg — Zwackh (H. M.).

f. **harcynica** Zsch.

Weicht vom Original durch braunvioletten Thallus ab.

Harz: auf Grünstein bei Neuwerk — Hampe (H. B. u. Br. als *Stigmatomma clopimum*).

b) Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.

4. **Staurothele fuscocuprea** (Nyl.) Zsch. (1913).

Syn.: *Verrucaria fuscocuprea* Nyl., Flora 1874, 318; Hue, Add. 1678.

Exs.: Anzi, Lang. 234 A (H. M.).

Thallus eine schwärzliche, dünne, zusammenhängende, glanzlose Kruste bildend; Perithezien halbkugeligen, gleichfarbigen Warzen

eingesenkt, nur mit dem Scheitel hervorsehend, 0,5—0,6 μ breit. Das Involucrellum, welches das farblose Excipulum halbkugelig umgibt, setzt sich als schmaler schwarzer Streifen im Thallus mit der Oberfläche gleichlaufend fort. Schläuche sackig, Sporen zu 2, zuletzt braun, ellipsoidisch oder länglich, 35—48 × 14—21 μ; Hymenialgonidien länglich bis stäbchenförmig, gerade oder gekrümmt, 7—14 × 3 μ.

Wie ich schon oben bemerkt habe, kann Anzi 234 A wegen der stäbchenförmigen Hymenialgonidien nicht zu *fissa* gehören. Ich glaube, die Probe zu *Verrucaria fuscocuprea* Nyl. rechnen zu dürfen, von der ich Originalexemplare nicht erlangen konnte. Die kurze Diagnose in Flora 1874, 318 paßt auf *fissa* Anzi.

Zu *Staurothele fuscocuprea* (Nyl.) rechne ich auch *Sphaeromphale areolata* Arn., Tirol 25, 387 (1893) und Exs. 1591 (H. B.).

5. **Staurothele clopimoides** (Anzi) Steiner, Ann. k. k. Hofmus. Wien 20, 383 (1905).

Syn.: *Thelotrema fissum* f. *clopimoides* Anzi, Lang. 234 B (nach 1861); *Polyblastia clopimoides* Rabenhorst 894; *Verrucaria clopimoides* Nyl., Flora 64, 457 (1881); *Sphaeromphale areolata* f. *clopimoides* Arn., Tirol 25, 387 (1893).

Exs.: Anzi, Lich. Lang. 234 B (H. M.); Rabenhorst 894 (H. Br.); Arnold, 723 a, b (H. B. u. Br.).

Thallus kupferbraun, tiefrissig-gefeldert, glatt; Perithezien dem Thallus völlig eingesenkt, nur mit dem abgeplatteten Scheitel mehr oder weniger vortretend; Excipulum blaßbraun, nach oben dunkler und mit dem gleichfarbigen Involucrellum, das ihm bis zu $^1/_3$ der Höhe anliegt, verschmolzen; Hymenialgonidien gerade oder etwas gekrümmt, zuweilen durch eine Querwand zweiteilig, 7—18 × 3 μ; Sporen 2, mauerartig-vielzellig, zuletzt dunkelbraun, ellipsoidisch oder länglich, 38—50 × 14—21 μ.

In Alpenbächen auf überrieseltem Silikatgestein.

Karpathen — Zschacke, Schweizer Alpen (H. B.), Tiroler Alpen (H. B. u. H. Br.).

2. Perithezien vom Thallus nicht überkleidet.

a) Mit eingesenkten Perithezien.

Gesamtart **Staurothele clopima.**

1. Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.

6. **Staurothele clopima** (Ach.) Wainio, Adj. 2, 167 (1883).

Syn.: *Verrucaria clopima* Ach., Meth. suppl. 20 (1803).

Exs.: Anzi, Lich. Ital. sup. minus rari 398, 399 (H. M.); Arn. 125 (H. B.), 948 (H. B. u. H. Br.); Hepp 102 (H. Br.); Körb. 380

(H. Br.); Schärer, Lich. helvet. exs. 483 (H. M.); Zwackh 619 (H. M.).

Thallus ausgebreitet, dick, tiefrissig oder warzig gefeldert, braun bis braunschwarz; Perithezien klein, meist der Mitte der Thalluswarzen eingesenkt, mit dem gleichfarbigen Scheitel mehr oder weniger vortretend; Excipulum farblos bis braun, kugelig, 0,25 bis 0,45 mm im Durchmesser, mit halbkugeligem, braunem bis braunschwarzem, dicht anliegendem Excipulum. Sporen zu zwei, zuletzt braun, ellipsoidisch oder länglich mit abgerundeten Enden, 30—58 × 12—25 μ; Hymenialgonidien stäbchenförmig, gerade oder leicht gekrümmt, 7—18 × 3 μ; Pykniden völlig eingesenkt, ellipsoidisch, 140 × 70 μ; Pyknokonidien gerade, 4—5 × 1 μ.

Boreal-alpin; auf Kalk und Urgestein in den Alpen und im hohen Norden.

Salzburger, Tiroler und Schweizer Alpen — Arnold, Hepp, Metzler, Rehm, Zopf (H. B., H. Br., H. M.).

Grönland — Vahl; Norwegen — Th. Fries; Lappland — Hellbom (H. B.).

Tritt auf Kalk in den Alpen in zwei Formen auf:

1. **porphyria** Meyer b. Stitzenb. in Ber. naturw. Ges. St. Gallen 1880/81 (1882).

   Thallus mit schwarzer, warziger Kruste.

   Exs.: Anzi, m. r. 399, Hepp 102, Körb. 380, Zw. 619.

2. **protuberans** (Schaer.) — *Lecanora cervina* var. *protuberans* Schaer., Spicil. 9, 429 (1840).

Thallus mit braunen flachen, oft aus kleinen Wärzchen zusammengesetzten Felderchen.

Exs.: Anzi m. r. 398, Arn. 125, Schaer. 483.

2. Mit kugeligen Hymenialgonidien.

7. **Staurothele catalepta** (Körber).

Syn.: *Stigmatomma* Körber, Syst. 338 (1855).

Exs.: Arn., 26, 26 b (H. M., B.); Arn., Lich. Monac. exs. 256, 257 (H. B.); E. Fries, Lich. Suec. exs. 415 (H. B.); Hepp 101 (H. B., H. Br.) 949 (H. M.); Jack, Leiner u. Stitzenberger, Krypt. Badens 846 (H. B.); Kerner, Fl. exs. Austr.-Hung. 2769 (H. B.); Rabenh. 495 (H. B.); Zwackh 27 (H. Br.).

Thallus rissig gefeldert, Felderchen 0,5—1 mm messend, flach, kastanienbraun bis schwarzbraun, oft grau bestaubt; Perithezien sehr klein, den Schollen eingesenkt, nur mit dem Scheitel hervorsehend; Excipulum apfelförmig-kugelig, schwarzbraun, 0,2—0,3 mm im Durchmesser, blaß-bräunlich; Involucrellum braun, mit dem

Scheitel des Excipulums dicht verwachsend; Sporen wie bei *Staurothele clopima*, 39—48 × (14—) 18 × 22 μ; Hymenialgonidien kugelig.

fo. **spadicea** (Körber).

Stigmatomma spadiceum Körb., Syst. 338.

Thallus aus kleinen, gedrängten, leicht gewölbten Felderchen bestehend.

Das Original liegt im Breslauer Herbar.

Auf Kalk und Urgestein.

Im deutsch-österreichischen Hügel- und Berglande zerstreut.

Siebenbürgen — Zschacke; Ungarn — Lojka; Kärnthen — Steiner; Salzburg — Metzler (H. M.); Schweiz — Hepp; Bayern — Arnold, Rehm; Sudeten — Körber, Stein, Eitner; Anhalt — Zschacke; Westfalen — Lahm; Heidelberg — Zwackh.; Bonn — Füisting.

Bem. *Clopima* und *catalepta* sind nur durch die Hymenialgonidien voneinander unterschieden. Die kalkbewohnenden Individuen beider zeichnen sich durch rosettenartigen Wuchs aus. Der Thallus ist am Rande mehr weniger gelappt und von einem zerschlitzten und baumartig verzweigten Vorlager umgeben. Jugendliche protothallinische Formen der *catalepta* sind *Staurothele Ambrosiana* Mass. — *St. cat.* var. *subumbonata* Arn. 26 a, b sind Formen, bei denen die Perithezien mehr aus dem Thallus hervorragen, als dies gewöhnlich der Fall ist.

Mehrfach habe ich über der gebräunten Rinde des Thallus eine bis 18 μ dicke wasserhelle Schicht abgestorbener Hyphen festgestellt.

Das Excipulum ist in der Jugend farblos, mit zunehmendem Alter wird es dunkler bis schwarz. Betreffs des Excipulums liegen die Verhältnisse wie bei *fissa*. Oft ist es nur angedeutet, und dann, wenn das Excipulum gebräunt ist, nur schwer von diesem zu sondern, dann wieder an Perithezien derselben Probe wohl entwickelt, dem Excipulum bis zu keinem Drittel der Höhe desselben angedrückt, oder es setzt sich nach unten fort, schwächer werdend und das ganze Excipulum wie ein zarter Saum umgebend.

b) **Mit aufsitzenden Perithezien.**

8. **Staurothele rufa** (Mass.) Th. Fr., Polybl. Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia rufa* Mass., Ric. 147 (1863); *Thelotrema scabridum* Anzi, Cat. Sondr. 104 (1860); *Thelotrema rufum* Anzi, Lang. 235; *Verrucaria rufa* Garov., Tentamen 4, 155 (1868); *Stigmatomma rufum* Arn., Tirol 25, 407 (1893).

Exs.: Anzi, Lang. 235, 410 (H. M.); Erb. critt. It. 696 (H. Br.).

Thallus eine sehr dünne, unterbrochene, schmutzig bräunliche, weinsteinartig staubige Kruste bildend; Perithezien dem Thallus fast halbkugelig aufsitzend, schwarz, etwas rauh, am Scheitel etwas eingedrückt, einzeln oder zusammenfließend, ± 0,5 mm im Durchmesser; Excipulum urnenförmig, etwa 270 μ breit, 180 μ hoch, blaß, um die Mündung herum braunschwarz; Involucrellum braunschwarz, dem Excipulum nur um die Pore herum anliegend, weit abstehend, nicht in den Thallus eingesenkt; Schläuche sackig-keulig; Sporen zu 2, ellipsoidisch, an den Enden abgerundet, zuletzt dunkelbraun, 30—48 × 15—24 μ; Hymenialgonidien kugelig.

Auf Kalkstein.

Schweiz: Altorf — Gisler (H. Br.).

f. **subathallina** Arn., Tirol 25, 407.

Exs.: Zwackh 903 (H. M.).

Vom Typ durch fast fehlenden Thallus unterschieden.

Südtirol — Arnold.

Bem. Der Thallus von *St. rufa* bildet anfänglich kreisförmige Flecke (Anzi, Lang. 410 f. *orbicularis*), die später zu einer ausgedehnten Kruste zusammenfließen. Die endolithischen Hyphen verschmelzen nach oben zu einer schmalen Schicht von Paraplektenchym, welche die Gonidien einschließt.

B. **Binaria.**

Thallus endolithisch, grau; Sporen 1—2, wasserhell; zuletzt rötlich oder bräunlich.

9. **Staurothele orbicularis** (Mass.) Steiner, Ann. myc. 8, 212 (1910).

Porphyria orbicularis Mass., Ric. 154 (1852); *Polyblastia nigella* Krplh., Flora 1857, 375; *Staurothele nigella* Kernstock, V. b. z. Ges. Wien 46, 307 (1896); *Polyblastia orbicularis* Jatta, Syll. 566 (1900).

Exs.: Arn. 1664 (H. B.).

Thallus endolithisch, auf dem Gestein kleine schmutzig grauweiße, von zackigen schwarzen Linien um- und durchzogene Flecke bildend; Perithezium zuerst kugelig und völlig eingesenkt, dann urnenförmig und mit breitem, etwas eingedrücktem Scheitel hervorsehend; Excipulum schwarz, 0,3—0,4 mm im Durchmesser; Involucrellum nicht gesondert; Chlamys wohl entwickelt. Schläuche sackig-keulig, 70 × 24 μ; Sporen zu 2, endlich bräunlich (36—) 42—56 × 13—18 μ; Hymenialgonidien kugelig; Hymenialmasse durch Jod nach leichter Bläuung weinrot.

var. **guestphalica** (Lahm) Th. Fr., Polybl. Scand. 6 (1877). *Polyblastia guestphalica* Lahm in Körber, Par. 339 (1865).

Exs.: Arn. 268 (H. B.), 690 (B. Br.), 1404 (B.).

Thallus zumeist ausgebreitet, schmutziggrau, vom Gestein kaum zu unterscheiden, zuweilen begrenzt und von zackigen, schwarzen Linien um- und durchzogen. Sporen meist einzeln, ellipsoidisch, zuletzt goldig-rötlich oder gelblich, 68—72 × 20—24 μ.

Auf Kalkstein.

Die Stammform: Bayerische Alpen (Schnabl).

var. *guestphalica* Bayern — Arnold (Br. B.); Schlesien — Dreßler (H. Br.); unteres Saalegebiet, Nordrand des Harzes, Thüringer Hügelland, Rhön — Zschacke; Westfalen — Lahm (B. Br.).

Bem. Die schwarzen Thallusgrenzen werden durch thallusfremde Chrookokken-Kolonien gebildet.

Bei Arn. 609, 1664, beim Dreßlerschen Exemplar sind die Hyphen des Thallus mehlig bestreut.

Die ausfallenden Perithezien hinterlassen, wie bei allen kalkbewohnenden Staurothelen, Gruben.

Bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Guestphalica-Proben sah ich einsporige Schläuche; bei Arn. 1404 (H. B.), bei meinem Thüringer Exemplar und einer Probe von Bernburg sind zweisporige Schläuche die Regel, seltener ein- und drei- oder viersporige. Einmal bei Arn. 1404 fand ich sogar fünf Sporen in einem Schlauche. Daß *guestphalica* vorliegt, ergibt sich aus Form, Zerteilung und Farbe der Sporen. Die Sporen von *guestphalica* sind gewöhnlich an beiden Enden abgerundet; ihre gröberen Teilstücke liegen zuletzt unregelmäßig durcheinander. Bei zwei Sporen im Schlauche maß ich 45 bis 52 × 19—21 μ, also sind die Sporen auch breiter.

Hingegen sind die Sporen von *orbicularis-nigella* meist etwas zugespitzt, die kleineren Teilstücken sind in Querreihen angeordnet.

Rotfärbung der Sporen tritt bei *guestphalica* nicht immer auf, die von 1404 z. B. bleiben wasserhell; bei der erwähnten Thüringer und Anhalter Probe konnte ich sie feststellen.

Im Alter werden sie, wie bei den meisten Staurothelen, völlig undurchsichtig; erst nach Aufhellen durch KOH läßt sich ihre Gliederung wieder erkennen.

II. Pleiosporae.

Mit 4—8 Sporen im Schlauche.

A. Immersae.

Kalkbewohner mit endolithischem Thallus und völlig eingesenkten Perithezien.

1. Mit kugeligen Hymenialgonidien.

a) Perithezien mittelgroß, ± 0,5 mm im Durchmesser.

Gesamtart **Staurothele immersa.**

10. **Staurothele immersa** (Bagl.) Th. Fr., Polybl. Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia immersa* Baglietto bei Mass., Symm. lich. 102 (1855).

Exs.: Arn. 1813 (H. B.).

Thallus ausgebreitet, schmutzig aschgrau; Perithezien völlig eingesenkt, nur mit dem etwas eingedrückten und zuletzt durchbohrten Scheitel hervorsehend; Excipulum schwarzbraun, amphorenförmig, 0,5—0,6 mm im Durchmesser; Involucrellum nicht unterschieden; Chlamys vorhanden; Schläuche sackig 125 × 45 μ; Sporen zu 4—8, ellipsoidisch, mit kräftigem Epispor, zerfallen der Länge nach 10—12 mal, der Breite nach 2—5 mal, zuletzt meist rötlich; 30—49—59 × (14—) 16—24 μ; Hymenialgonidien 3,5 μ im Durchmesser; Jod färbt Hymenialmasse kräftig blau oder blau > rot.

An Kalkfelsen.

Südtirol — Arnold; Diettrich = Kalkhoff; Siebenbürgen — Zschacke.

11. **Staurothele caesia** (Arn.) Th. Fr., Polybl. Sc. 6 (1877).

Polyblastia caesia Arn., Flora 41, 251 (1858); *P. saprophila* Arn., a. a. O.

Exs.: Arn. 16 (H. B.), 16 b (H. B., H. Br.), 85 (H. B.); Rabh. 647 (H. B,).

Thallus bleigrau oder bläulichgrau, ausgebreitet oder von schwarzen Furchen umgebene Flecke bildend; Perithezien mit breitem, etwas eingedrücktem Scheitel hervorsehend; Excipulum schwarz, anfänglich kugelig, später oben fast zylindrisch erweitert, etwa 0,45—0,5 mm im Durchmesser; Schläuche sackig, 105 × 50 μ; Sporen zu 8, breit ellipsoidisch oder fast kugelig, im Alter bräunlichgelb, völlig undurchsichtig, 30—39 × 15—24 (—28) μ; Hymenialgonidien kugelig; Jod färbt Hymenialgelatine blau, zuweilen rotgescheckt.

Auf Kalk und Dolomit.

Ungarn — Zschacke; Bayern, Tirol — Arnold (B. Br.); Harz — Zschacke; Westfalen — Lahm (H. M.).

Bem. *St. immersa* und *caesia* sind miteinander sehr nahe verwandt, was sich besonders im Bau der Perithezien ausprägt. Das schwarze Excipulum ist bei beiden um die Mündung herum sehr verdickt und nach dem Rande zu ausgebleicht. Die von mir im Harze ge-

sammelten Proben von *caesia* haben einen + 50 μ breiten wasserhellen Mundsaum. Auch bei *caesia* treten ab und zu amphoraartige Perithezien auf. Die Sporen von *immersa*, die nicht immer rötlich sind, wie auch bei *caesia* solche mit rötlichem Schimmer auftreten, sind bei gleicher Breite länger, also schlanker als die von *caesia*.

b) Perithezien klein, 0,2 mm im Durchmesser.

12. **Staurothele rupifraga** (Mass.) Th. Fr., Polybl. Sc. 14 (1877).

Syn.: *Polyblastia rupifraga* Mass., Geneac. lich. 24 (1854); *Verrucaria rupifraga* Garov., Tent. 4, 160 (1868).

Exs.: Arn. 199 (H. B.), 1476 (B. Br.).

Thallus endolithisch, auf dem Steine kleine, schmutzig grauweiße bis bräunliche, staubige Flecke bildend; Perithezien zahlreich, klein, 0,2 mm im Durchmesser, eingesenkt, nur mit dem Scheitel hervorsehend; Excipulum kugelig, später mit erweiterter Mündung; Hymenialgonidien kugelig; Schläuche keulig; Sporen zu 4, eiförmig, ellipsoidisch, bald dunkelbraun, 8—10 mal der Länge, 4 - 5 mal der Breite nach geteilt, (30—) 35—48 (—52) × 15—22 μ. Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalkstein.

Siebenbürgen — Zschacke; Frankenjura — Arnold; Westfalen — Lahm (H. Br.).

Bem. Der Thallus bildet ein ziemlich lockeres Gefilze; hin und wieder finden sich im Hypothallus bis 7 μ breite ellipsoidische Zellen. In der Rinde sind die Hyphen rosenkranzartig geteilt, gebräunt und stärker als im Hypothallus. Auf der Oberfläche des Thallus liegen Knäuel gebräunter Gonidien, die in keinem Zusammenhange mit den Hyphen zu stehen scheinen.

Ich sah stets nur 4 Sporen im Schlauche, entgegen Körber, Par. 338 und Jatta, Syll. 567, die 4—8 angeben.

2. Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.

13. **Staurothele bacilligera** (Arn.) Th. Fr., Polybl. Sc. 5 (1877).

Syn.: *Polyblastia bacilligera* Arn., Flora 52, 516 (1869).

Exs.: Arn. 427 (H. B.).

Thallus endolithisch, auf dem Gestein ausgebreitete, bläulichgraue Flecke bildend; Perithezien eingesenkt, schwarz, kugelig, mit abgeplattetem, fein nabelig vertieftem Scheitel hervorsehend, klein, 0,2 mm im Durchmesser; Schläuche aufgeblasen keulig-eiförmig; Sporen ellipsoidisch-eiförmig, zuletzt hellbräunlich, 28—35 × 12—16 μ. Jod färbt Hymenialmasse nach leichter Bläuung rot.

Auf Kalkstein.

Siebenbürgen — Zschacke; Bayern — Arnold (H. B.).

Bem. Das Gefilze ist sehr locker; die Hyphen der obersten Schicht sind etwas gebräunt. Die Schläuche messen 80—90 × 35—40 μ. Sporen zerfallen endlich 8—12 mal der Länge nach, 2—4 mal der Breite nach. Arnold gibt für Tiroler Funde größere Sporen an, 40—50 × 12—14 (18—22) μ.

B. **Emersae.**

Mit halbeingesenkten oder aufsitzenden Perithezien.

1. **Mit kugeligen Hymenialgonidien.**

14. **Staurothele solvens** (Anzi) Th. Fr., Pol. Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia solvens* Anzi, Com. soc. critt. it. 2, 27 (1864).

Exs.: Anzi, Lang. 535 (H. M.).

Thallus ausgebreitet, dünn, feinrissig glatt, bräunlich oder rötlichbraun; Perithezien groß, halb eingesenkt, 0,7 mm breit, zuerst fast völlig vom Thallus bedeckt, dann mit dem schwarzen, etwas bereiftem, genabeltem Involucrellum fast halbkugelig hervortretend; Schläuche sackig; Hymenialgonidien kugelig; Sporen zu 4, ellipsoidisch, rötlich, 60—70 × 18—21 μ; Hymenialgelatine durch Jod blau > rot.

Auf schattigem, feuchtem Kalkstein.

Rhätische Alpen — Anzi (H. M.).

Bem. Die epilithische Schicht besteht aus paraplektenchymatischem Gewebe mit unter sich freien Gonidien; die obersten Zellschichten sind gebräunt. Die endolithische Pflanze bildet ein Mycelium. Das Excipulum ist schwarz, kugelig, 450 μ im Durchmesser, um die Pore herum und im obersten Drittel von dem kräftigen konvexen, in seinem unteren Teile weit abstehenden Involucrellum bedeckt.

2. **Mit stäbchenförmigen Hymenialgonidien.**

a) Perithezien halb eingesenkt.

15. **Staurothele rugulosa** (Mass.) Arn., Tirol 30, 389 (1897).

Syn.: *Polyblastia rugulosa* Mass., Mem. 139 (1853); *Verrucaria amphiboloides* Nyl., *Pyrenoc.* 33 (1858).

Exs.: Arn. 250, 724 (H. B.), 1403 (H. B., Br.), Hepp 951 (m. H.).

Thallus eine ausgebreitete, rissig-warzig-gefelderte, schmutzigbraune, paraplektenchymatische Kruste bildend; Perithezien halb eingesenkt, 0,4 mm im Durchmesser; Excipulum zart, braunschwarz, kugelig, fast völlig oder bis zum Grunde vom kräftigen, schwarzen, halbkugelig hervortretenden, rauhen Involucrellum umgeben; Schläuche sackig-keulig, 120—125 × 35 μ; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch-eiförmig, der Länge nach 6—8 mal, der Breite nach

2—3 mal geteilt, 25—30 × 12—15 μ; Hymenialgonidien 3,5—9 × 2 μ; Hymenialgelatine durch Jod violett-rot.

An alten Mauern.

Schweiz — Hepp.; Württemberg — Fünfstück; Heidelberg — Zwackh; Straßburg auf Lößwänden — Stahl.

16. **Staurothele ventosa** (Mass.) Th. Fr., *Polybl.* Sc. 6 (1877).

Syn.: *Polyblastia ventosa* Mass., Geneac. 23 (1854).

Thallus endolithisch, auf dem Gestein eine staubige, weiße, ausgedehnte Kruste bildend; Perithezien groß, 0,4 –0,6 mm breit, schwarz, grau bestaubt, zuerst fast völlig vom Lager bedeckt, dann halbkugelig hervortretend; Excipulum schwarz, kugelig, 0,4 –0,5 mm im Durchmesser, sehr kräftig; Involucrellum schwarz, halbkugelig, bis 720 μ im Durchmesser, sehr kräftig, dem Excipulum um die Pore herum anliegend, nach unten abstehend, schwächer werdend und in den Thallus eingesenkt; Schläuche sackig, 120 × 35 μ; Sporen zu 8, ellipsoidisch, an den Enden abgerundet, 21—35 × 14—21 μ; Hymenialgonidien fast würfelig, länglich oder stäbchenförmig, 3,5 bis 9 × 2—3 μ; Hymenialgelatine durch Jod bald blau, bald rot.

Auf tonigem Kalkstein.

Nordostkarpathen: Pieninen – Boberski (H. Br. als *P. rupifraga*?).

Der Beschreibung liegt ein von Anzi bei Tregnazo in Oberitalien gesammeltes und Körber mitgeteiltes Pröbchen in H. Br. zugrunde. Der Thallus des Boberskischen Exemplars aus Steins Herbar ist graugrün.

f. **dispersa** Mass. Symm. 99.

Exs.: Anzi, Lich. rar. Venet. 144 (H. M.).

Thallus auf dem Gestein kaum sichtbar; Perithezien halbkugelig, zerstreut, etwas kleiner als beim Typ; Sporen 22—30 × 10—14 μ, in der Länge 6—8, in der Breite 2—3 teilig, zuletzt bräunlich; Jod färbt die Hymenialmasse rot.

Auf sandig-tonigem Kalkstein.

Schlesien — Eitner; Westfalen — Beckhaus (H. M.).

Bem. Die Sporen der westfälischen Proben sind selten gut entwickelt.

b) Perithezien aufsitzend.

17. **Staurothele hymenogonia** (Nyl.) A. Zahlbr., Krypt. exs. 177.

Syn.: *Verrucaria hymenogonia* Nyl., Prodr. 184 (1856).

Exs.: Krypt. exs. Wien 177. (H. B.).

Thallus dünn, weiß, paraplektenchymatisch, oft fast fehlend; Perithezien aufsitzend, 0,6—1 mm breit, mit halbkugeligem, sehr kräftigem, runzligem, schwarzem, zuweilen auch grau bestäubtem Involucrellum, welches das niedergedrückt-kugelige schwarze Excipulum bis zum Grunde umgibt; Schläuche sackig-keulig, 110 × 30 μ; Sporen zu 8, bräunlich werdend, ellipsoidisch-eiförmig, mit kräftigem Epispor, 8 mal in der Länge, 3—4 mal in der Breite geteilt, 18—34 × 11—19 μ; Hymenialgonidien fast quadratisch bis stäbchenförmig, 3,5—6 × 2 μ; Jod färbt Hymenialgelatine weinrot.

Auf Sandstein.

Österreichisches Litorale — Schuler (H. B.); Ungarn — Lojka (G. M.).

18. **Staurothele succedens** (Rehm) Arn.; Tirol 21, 149 (1880).

Syn.: *Verrucaria succedens* Rehm, Arn., 426; *Polyblastia succedens* Arn., Flora 53, 17.

Exs.: Arn. 426 (H. B. u. Br.), 444 (H. Br.); Arn. Monac. 134 (H. B.).

Thallus eine dünne, paraplektenchymatische, trocken kaum rissige, schwärzliche oder schwarzgrüne Kruste bildend; Perithezien schwarz, 0,4—0,5 mm im Durchmesser, fast kugelig, aufsitzend; Involucrellum umgibt das zarte Excipulum völlig; Schläuche sackig-keulig, 155 × 45 μ; Sporen zu 8, wasserhell, eiförmig, 8—10 teilig in der Länge, 2—5 teilig in der Breite, 31—44 × 17—22 μ; Hymenialgonidien fast würfelig bis stäbchenförmig, 3—11 × 3 μ; Jod färbt Hymenialmasse weinrot.

Auf überrieselten Felsen, auf Steinen in Gebirgsbächen.

Niederösterreich — Lojka (H. B., Br.); Schweiz — Winter (H. B., Br.); Tirol — Arnold, Stein (H. Br.), Steiner H, B.; Bayern — Arnold; Schlesien — Eitner.

Bem. Der Thallus der Kalkflechten (Arn. 426, Eisner) besteht aus kräftigen, mehlig-bestreuten Hyphen. Die stäbchenförmigen Hymenialgonidien zerfallen gerade bei dieser Art ziemlich oft in fast quadratische Teilstücke, so daß es manchmal den Anschein hat, als ob rundliche Gonidien vorliegen (vgl. Arn., Tirol 24, 265).

Erklärung der Zeichnungen.

1. Schnitt durch ein Perithezium von *St. fissa* aus dem Riusor. im Retyezat.
2. Schnitt durch ein Perithezium von *St. fissa* aus der Cerna bei Herkulesbad.
3. Schnitt durch ein Perithezium von *St. elegans* Körb. 171.
4. Schnitt durch ein Perithezium von *St. viridis* Orig.
5. Schnitt von zwei Perithezien von *St. clopimoides* Anzi 234 B.

6. Schnitt durch ein Perithezium von *St. Hazslinszkyi* Orig.
7. Schnitt durch den Thallus von *St. clopima porphyria* Hepp 102.
8. Schnitt durch den Thallus von *St. clopima protuberans* Anzi 398.
9. Schnitt durch ein Perithezium von *St. rufa* Erb. critt. it. 696.
10. Schnitt durch ein junges Perithezium von *St. caesia* Arn. 16.
11. Schnitt durch ein älteres Perithezium von *St. caesia* aus dem Harze.
12. Schnitt durch ein Perithezium von *St. immersa* Arn. 1813.
13. Schnitt durch ein Perithezium von *St. guestphalica* Orig.
14. Schnitt durch ein Perithezium von *St. rugulosa* Arn. 1403.
15. Schnitt durch ein Perithezium von *St. ventosa* aus den Pieninen.
16. Schnitt durch ein Perithezium von *St. solvens* Anzi 535.
17. Zwei Sporen von *St. orbicularis* (*nigella*) Arn. 1664.
18. Eine Spore von *St. guestphalica* Orig.

Neue Farne von Yunnan.

Von G. Brause.

(Mit Doppeltafel IV.)

Herr G. BONATI, pharmacien de 1re classe, Lure (Haute Saône) hatte die Güte, mir eine Kollektion von Herrn R. P. MAIRE in Yunnan (tong tchouan) im Jahre 1910 gesammelter Farne zur Durchsicht zu übersenden. Diese Sammlung bestätigt durchaus die von dem um die Kenntnis auch der chinesischen Farne hochverdienten Herrn Dr. H. CHRIST gemachten Angaben über den Reichtum der chinesischen Formen in den *Dryopteris filix mas* nahestehenden *Dryopteris*- und in den *Athyrium*-Arten. Diese Formen sind so mannigfaltig und gehen so allmählich ineinander über, daß ihr Studium sehr zeitraubend und schwierig ist. Ihre Durchsicht ist noch nicht abgeschlossen, sie sollen in einer späteren Arbeit erledigt werden. Unter den von Herrn MAIRE gesammelten Farnen fanden sich vier neue *Cheilanthes*-Arten, von denen eine sehr auffallend im Habitus und durch die helle Farbe des Stieles und der Rachis von allen übrigen *Cheilanthes*-Arten abweicht. Die Zahl der chinesischen *Cheilanthes*-Arten steigt mit den neuen auf 25 Arten, von denen 20 speziell nur in China zu Hause sind. Von den etwa 120 überhaupt bekannten *Cheilanthes*-Arten entfällt somit ein ansehnlicher Prozentsatz auf China. — Das zentralasiatische *Adiantum venustum* Don, von dem Dr. H. Christ schon 1905 sagt, „ce groupe prend une extension remarquable", findet in China eine sehr formenreiche Entwickelung. Es gehören jetzt zu dieser Gruppe 8 chinesische Arten: *A. Davidi* Franch., *fimbriatum* Christ, *edentulum* Christ, *erythrochlamys* Diels, *Delavayi* Christ, *Roborowskii* Max., *Prattii* Bak. und ein neues *Bonatianum* Brause. — Leider sind die näheren Angaben zu den gesammelten Exemplaren etwas spärlich ausgefallen, besonders Höhenangaben werden vermißt, der Herr Sammler scheint solche nur bei ganz hohen Standorten gemacht zu haben.

Die Zeichnungen zu den neuen Arten sind möglichst an dem Original durchgezeichnet und in natürlicher Größe angefertigt worden.

Die Originalexemplare sind von mir dem Berlin-Dahlemer Königl. Botanischen Museum übergeben worden.

Familie **Polypodiaceae.**

Cystopteris Bernhardi.

C. Mairei Brause, n. sp. e *C. sudeticae* A. Br. et Milde *affinitate*. — Rhizoma deest. Petiolus 20 cm longus, 0,8—1 mm crassus, rachi aequalis stramineus obscure maculatus, supra canaliculatus, infra teres, utrinque glaber. Lamina herbacea, utrinque glabrescens, ambitu ovoidea 12—14 cm longa, 6—8 cm lata subtripinnato-pinnatifida; pinnis I ca. 10-jugis subalternis petiolatis patentibus, ambitu deltoideis, superioribus approximatis, reliquis ad laminae basin versus succedaneo-remotioribus, infimis interstitio 3,6 cm longo disjunctis inaequilateralibus, infra costam auctis, 7,5 cm longis basi ca. 4 cm latis; pinnis II petiolatis, remotis, obliquis, majoribus pinnato-pinnatifidis, minoribus pinnatifidis, pinnarum I infimarum ca. 10-jugis, infra costam duplo fere majoribus quam supra costam; segmentis ovoideis, incisis vel crenatis, apice obtusiusculo levissime dentatis; costis angustissime alatis; nervis pinnatis prominentibus sinus dentium attingentibus. Sori magni, dorsales nec apicibus nervorum impositi, uniseriales in utroque costulae latere, costulae approximati, 1—3-jugi. Indusium non vidi. (Taf. III A.)

Yunnan, tong tchouan (MAIRE n. 6577. — Nov. 1910).

Ähnelt im Bau der Fiedern II und der Fiederabschnitte *C. sudetica* A. Braun et Milde, ist aber im Habitus schon dadurch ganz anders, daß ihre Fiedern I viel steiler in die Höhe gerichtet sind, wodurch die Blattspreite schmäler und eiförmig erscheint, während *C. sudetica* mit seinen beinahe rechtwinkelig abstehenden Fiedern breit-dreieckig aussieht. Einen weiteren gewichtigen Unterschied bildet der Bau der untersten Fiedern I; bei *C. sudetica* ist die erste Fieder II unterhalb der Costa kürzer als die zweite und erst von der dritten Fieder II an nehmen sie an Länge allmählich ab; bei *C. Mairei* ist dagegen die erste Fieder II die längste, die folgenden gehen der Reihe nach in der Länge zurück.

Polystichum Roth.

P. Bonatianum Brause, n. sp. — *Eupolystichum*. Rhizoma petiolusque desunt. Lamina in specimine 38 cm longa, 24 cm lata, ambitu subdeltoidea, in apicem pinnatifidum acuminata, ad basin versus vix angustata, pinnato-pinnatifida, papyracea, utrinque glabra, siccitate cinnamomea; pinnis 13—15-jugis alternis subapproximatis, infimis bijugis exceptis paulum remotis, superioribus

adnatis crenatis, reliquis sessilibus usque ad costam fere succedaneo-pinnatifidis, omnibus ambitu lineari-lanceolatis, e basi paulum aucta in apicem obtusiusculum desinentibus, falcato-patentibus, maximis (inferioribus) 14 cm longis, basi 4 cm latis; segmentis ambitu subrhomboideis, contiguis, basi ala 1—3 mm lata confluentibus, sinu acuto angusto separatis, inferiore in marginis parte integris, ad apicem subrotundatum versus serratis, maximis 2,2 cm longis, 1,3 cm latis; nervis numerosis pinnatifidis plerumque furcatis, marginem segmentorum vix attingentibus; rachi costique glabrescentibus, juventute paleis pallidis, lanceolatis 2—3 mm longis sparse instructis. Sori pauci irregularesque, ampli, plerumque segmentorum basi uniseriales in utroque costae latere, indusio peltato membranaceo; sporis bilateralibus alatis cristisque praeditis, melleis, pellucidis. (Taf. III B.)

Yunnan, Ma hong, vallons humides (MAIRE n. 3018. — Nov. 1910).

Die vorliegende Art hat keinerlei Ähnlichkeit mit einer der bekannten *Polystichum*-Arten, vielmehr mit solchen von *Dryopteris*. Für eine solche wurde die neue Art auch gehalten, bis einer der wenigen, leidlich erhaltenen Schleier präpariert mit ziemlicher Sicherheit zeigte, daß er rund und schildförmig befestigt war. Auffallend ist die Unregelmäßigkeit der Sori, oft fehlen sie ganz, dann folgt wieder eine ziemlich regelmäßige Reihe zu beiden Seiten der Costa, so daß dicht an der Costa an der Basis der Segmente ein bis zwei Sori sitzen; plötzlich gehen die Sori in einigen Segmenten 2—3 paarig hinauf, so daß etwa die untere Hälfte des Segmentes mit Soris besetzt ist, die obere Hälfte zeigt kaum einen Sorus. Die Sporen erscheinen unter dem Mikroskop zunächst ganz schwärzlich, erst bei näherem Zusehen bemerkt man, daß der eigentliche Sporenkörper durchscheinend dunkelgelb ist und dadurch daß er äquatorial ziemlich breit geflügelt und außerdem mit verschiedenartig gekrümmten Leisten versehen ist, so dunkel erscheint.

Pellaea Link.

P. Mairei Brause, n. sp. e *Ch. intramarginalis* (Kaulf.) J. Sm. *affinitate*. — Rhizoma deest. Petioli castanei nitentes, supra canaliculati glanduloso-pilosi, infra teretes glabri, utrinque paleolis ferrugineis linearibus longissime acuminatis 2—3 mm longis instructi, 5—10 cm longi, ca. 0,8 mm crassi. Lamina ambitu subtriangularis, in apicem linearem acuminata, ad basin versus vix attenuata, coriacea, glauca, supra juventute glanduloso-pilosa denique glabrescens, infra glabra, 5—10 cm longa, 4—5 cm lata, subbipinnata; pinnis

4—8-jugis subopppositis, falcato-patentibus, superioribus adnatis decurrentibus, linearibus, margine integris vel levissime crenatis; medianis sessilibus, linearibus, basi infra vel in utroque costae latere segmentis linearibus praeditis; infimis (1—2-jugis) petiolulatis, pinnato-pinnatifidis; pinnis II (basi pinnarum infimarum) inaequilateralibus, infra costam auctis, sessilibus e basi paulum aucta linearibus, segmentis sequentibus ala angustissima conjunctis; pinnis II segmentisque margine non revoluto levissime crenatis; rachibus supra canaliculatis, infra teretibus, castaneis petiolis aequalibus, supra glanduloso-pilosis, infra paleolis angustissimis munitis; costis costulisque supra glanduloso-pilosis infra glabris; nervis inconspicuis. Sori lineares, indusio continuo, margine fimbriato, ferrugineo, totum fere laminae marginem cingente. (Taf. III C.)

Yunnan, tong tchouan (MAIRE n. 6575. — Nov. 1910).

Steht im Habitus der amerikanischen *P. intramarginalis* (Kaulf.) J. Sm. am nächsten. Von der neuen Art liegen nur 3 Exemplare vor, nach ihnen zu urteilen, ist *P. intramarginalis* im allgemeinen etwas größer und zerteilter, die untersten Fiedern I sind wie alle übrigen Fiedern sitzend, während bei *P. Mairei* meist die beiden untersten kurz gestielt sind. Bemerkenswert bei letzterer ist noch, daß das Indusium von dem Fieder- resp. Abschnittsrande etwas abgerückt ist, so daß zwischen Fieder- und Indusiumrand ein schmaler unbesetzter Saum bleibt. — Zu diesen Formenkreis gehören noch *P. nitidula* (Wall.) Bak. und *P. Henryi* Christ (Yunnan, tong tchouan [Maire 6576 — Nov. 1910]), die neue Art unterscheidet sich aber von ihnen auf den ersten Blick durch lang geschwänzte Fiedern.

Cheilanthes Sw.

Ch. Mairei Brause, n. sp. e turma *Ch. argenteae* (Gmel.) Kze. — Rhizoma breve, erectum, paleis brunneis lineari-lanceolatis acuminatis subfalcatis 1,5—2,5 mm longis instructum. Folia numerosa fasciculata, petiolata. Petioli usque ad 10 cm longi, 0,7—0,9 mm crassi, brunnei, nitentes, teretes, inferiore in parte paleis iis rhizomatis aequalibus praediti. Lamina ambitu subtriangularis, coriacea, supra olivacea infra indumento albo munita, 3—5,5 cm longa, basi 2,8—4,5 cm lata, subtripinnatifida, e parte centrali ca. 8 segmenta lateralia decurrentia, ad laminae basin versus succedaneo-aucta, patentia emittens; segmenta lineari-lanceolata in apicem obtusum desinentia, incisa vel pinnatifida, infima (1-juga) subbipinnatifida deorsum aucta; rachibus decurrenti-alatis; costis costulisque infra ebeneis prominulis; nervis inconspicuis. Indusium continuum, 0,6 mm latum, totam laminam cingens. (Taf. III D.)

Yunnan, rochers de Ma-hong (MAIRE n. 6543. — Sept. 1910); tong tchouan (MAIRE n. 6558. — Nov. 1910); rochers sous bois, tcheou kiu-tse-tang (MAIRE n. 6471. — Août 1910).

Die Art gehört zur nahen Verwandtschaft von *Ch. argentea* (Gmel.) Kze., nur ist sie eine kleine Form, bei welcher die einzelnen Teile der Blattfläche nach der Reife sich zusammenrollen und einschrumpfen, so daß ein genaueres Erkennen des Habitus nur durch Aufkochen pp. möglich ist.

Ch. Bonatiana Brause, n. sp. — Rhizoma breve, erectum, radiculosum, paleis brunneis lineari-lanceolatis longissime acuminatis 2—3 mm longis instructum. Folia numerosa fasciculata longe petiolata. Petioli castanei, teretes, 5—11 cm longi, 0,7—1 mm crassi, inferiore in parte paleis iis rhizomatis aequalibus praediti. Lamina ambitu subtriangularis longissime acuminata, chartacea, glabra, supra olivacea, infra pallidior (indusio fere inconspicua), 3,5—6,5 cm longa, 2—4,5 cm lata, bipinnato-pinnatifida; pinnis I 6—10-jugis infra apicem ca. 2 cm longum pinnatifidum denique incisum, suboppositis, superioribus linearibus adnatis decurrentibus approximatis, inferioribus sessilibus subtriangularibus succedaneo-remotioribus, infimis (1—2-jugis) maximis petiolulatis, infra costam valde auctis, 2—3 cm longis basi ca. 2 cm latis, pinnato-pinnatifidis; pinnis II sessilibus, ala angusta conjunctis, incisis vel pinnatifidis, infra costam duplo et ultra majoribus quam supra costam; rachibus infra castaneis teretibus, supra canaliculatis, in media inferiore parte castaneis deinde viridibus; costis costulisque infra castaneis supra viridibus; nervis inconspicuis. Indusium continuum margine late dentatum vel sublaceratum, ca. 0,6 mm latum, membranaceum, totam fere laminam cingens. (Taf. III E.)

Yunnan, tong tchouan (MAIRE n. 6541. — Sept. 1910); rochers à tcheou-kiá tsé lang, 1600 m (MAIRE n. 6061. — Sept. 1910).

Gehört dem Habitus nach in die Nähe von *Ch. subdimorpha* (Clarke et Bak.) Hier. (*Ch. farinosa* var. *subdimorpha* Clarke et Bak.), letztere ist aber bedeutend größer und stärker und hat auf der Blattunterseite einen Wachsüberzug. *Ch. Bonatiana* ist viel zierlicher, es fehlt der Wachsbezug, aber der Aufbau der Blattspreite ist — nur in verkleinerter Form — ähnlich, ebenso die Blattform mit ihrer lang ausgezogenen Spitze. Bei der neuen Art ist der Abstand des untersten Fiederpaares wechselnd; meist gehen die Fiedern I nach der Blattbasis zu regelmäßig in allmählich immer weiter werdenden Abständen auseinander, ab und zu ist aber das unterste Fiederpaar plötzlich auffallend weit von dem nächsthöheren Paar entfernt, und zwar auf demselben Rhizom zusammen mit regelmäßigen Formen.

Ch. yunnanensis Brause, n. sp. ex *Ch. subvillosae* Hook. *affinitate.* — Rhizoma breve, obliquum, paleis pallidis subrotundis e basi cordato-rotundata abrupte capilliforme acuminatis 4—7 mm longis 1,5—2,5 mm latis margine laceratis vel fimbriatis munitum, folia fasciculata petiolata emittens. Petioli validi, brunnei, nitentes, teretes, 6—13 cm longi, 1—2 mm crassi paleis pallidis iis rhizomatis similibus subrotundis vel lineari-lanceolatis praediti. Lamina ambitu oblonga, in apicem obtusiusculum pinnatifidum acuminata, ad basin versus vix attenuata, usque ad 22 cm longa, 4—5,5 cm lata, membranacea, pellucida, supra juventute glanduloso-pilosa denique glabrescens, infra pilis longis albidis articulatis sparse instructa; pinnis ca. 10-jugis infra apicem obtusiusculum pinnatifidum, suboppositis, superioribus adnatis, approximatis, pinnatifidis vel incisis, inferioribus sessilibus vel petiolulatis pinnato-pinnatifidis, ad laminae basin versus succedaneo-remotioribus, subdimidiatis, infra costam auctis, ambitu triangularibus, 2,8—4,5 cm longis, basi 2,5—3 cm latis, omnibus patentibus; pinnis II sessilibus, pinnatifidis vel incisis ala angusta connexis; rachibus maxima in parte castaneis ad apicem versus viridibus, supra canaliculatis, glanduloso-pilosis, infra pilis longis albidis articulatis obtectis; costis costulisque viridibus rachi similibus pilis armatis; nervis pinnatis obsoletis. Indusium continuum membranaceum, totam fere laminam cingens, sporis tetraedro-globosis obscure luteis (Taf. III F.).

Yunnan, tong tchouan, 2500 m (MAIRE n. 6059 und n. 6551. — Sept. 1910); tong tchouan (MAIRE n. 6077 und n. 6079. — Nov. 1910); vieux murs à Ma-hong, 3000 m (MAIRE n. 6016. — Nov. 1910).

Ist ganz ebenso aufgebaut wie *Ch. subvillosa* Hook., welche auch dieselbe Bekleidung der Blattunterseite mit langen weißlichen, gegliederten Haaren hat. Die Rhizomschuppen sind aber andere; *Ch. subvillosa* hat lineal-lanzettliche, glänzend kastanienbraune Rhizomschuppen, während die vorliegende Art beinahe herzförmige, ziemlich plötzlich in eine lange, haarfeine Spitze ausgehende, auffallend blasse Schuppen zeigt. Bei *Ch. subvillosa* scheint auch der drüsige Haarbesatz der Blattoberseite zu fehlen, das einzige Exemplar, welches das Königliche Dahlemer Herbar davon besitzt, zeigt keinen solchen; auch die Diagnose von HOOKER ist nicht eingehend genug, um dies mit Sicherheit festzustellen. *Ch. yunnanensis* ist in ihren Größenverhältnissen und in der Auseinanderstellung der Fiedern I, besonders der untersten ziemlich wechselnd; in der Länge der Blattspreite finden sich bei fruktifizierenden, also ausgewachsenen Exemplaren Schwankungen von 4 bis 22,5 cm. Die Färbung der untersuchten Sporen war so dunkel, daß sich eben nur die tetraëdrisch-

kugelige Gestalt, kaum aber besondere Einzelheiten auf der Sporenoberfläche feststellen ließen.

var. **dilatata** Brause, n. v., differt a typico pinnis I alternis, elongatis dilatatisque, pinnis II longioribus spatiisque inter eas latioribus. (Taf. III G.)

Yunnan, tong tchouan (MAIRE n. 6612. — Nov. 4910).

Die Fiedern I, besonders die unteren 3—4 Paare sind 2—4 fach so lang und breit wie bei der normalen Form, und in ihren einzelnen Abschnitten sehr auseinander gezerrt, da bei der größeren Länge der Fieder die Anzahl der Fiederabschnitte nicht geändert, sondern ungefähr dieselbe wie bei der normalen Form geblieben ist. Die Fiedern II und übrigen Fiederabschnitte sind entsprechend größer und tiefer eingeschnitten.

Ch. straminea Brause, n. sp. — Rhizoma breve, erectum, radiculosum, paleis ferrugineis e basi paulum dilatata lineari-lanceolatis capillariter acuminatis usque ad 2 cm longis margine integris vestitum, folia fasciculata emittens. Petioli straminei, nitentes, paleis iis rhizomatis similibus instructi denique glabrescentes, 6—10 cm longi. Lamina ambitu lineari-lanceolata acuminata, ad basin versus paulum angustata, herbacea, supra pilis albidis articulatis obtecta, infra glandulosa, 37 cm longa, 5 cm lata, pinnato-pinnatifida; pinnis 32—36-jugis infra apicem obtusiusculum pinnatifidum, alternis, e basi paulum aucta lineari-lanceolatis in apicem obtusiusculum desinentibus, subhorizontalibus, interstitiis 1—1,3 cm longis disjunctis, superioribus adnatis margine incisis, ceteris sessilibus, usque ad costam fere pinnatifidis; segmentis sessilibus confertis basi ala ca. 0,5 mm lata confluentibus, ca. 9-jugis ambitu subquadrangularibus apice obtusis margine crenatis; rachibus costisque petiolis aequalibus stramineis nitentibus supra canaliculatis pilis longis albidis articulatis dense, infra sparse vestitis, teretibus; nervis simplicibus vel furcatis segmentorum marginem non attingentibus, apice incrassatis. Indusium lobulis lateralibus affixum, segmentorum apicem neglegens, 1—3-jugum in segmento, maximum, 0,5—0,9 mm latum, pilis albidis articulatis usque ad 1 mm longis fimbriatum, canum; sporis bilateralibus cristis reticulatis instructis, luteis pellucidis. (Taf. III H.)

Yunnan, rochers de Ma-hong, 3000 m (MAIRE n. 6487. — Nov. 1910.)

Eine sehr auffallende Art, welche mit keiner anderen *Cheilanthes*-Art Ähnlichkeit hat. Dem Habitus nach sieht sie wie ein *Athyrium* oder *Dryopteris* aus. Schon die strohgelbe Farbe des Stieles, der Rachis pp. unterscheidet sie, da alle übrigen bekannten *Cheilanthes*-

Arten dunkle Stiele pp. haben. Die Textur ist weich, krautig, nicht oder ganz wenig eingerollt. Sehr auffallend ist das hellgraue, sehr große, breite, durch lange g e g l i e d e r t e Haare gefranste Indusium, welches nur an den durch die Einschnitte geschaffenen seitlichen Läppchen der Segmente, niemals auch an dem breiten, stumpfen Kopf derselben angeheftet ist; das Indusium ist so breit, daß durch die an den Segmenträndern gegenüberstehenden Schleier beinahe die ganze Unterseite des Segments zugedeckt wird. Die Sporen von *Cheilanthes* sollen nach „Natürliche Pflanzenfamilien I, p. 274" sämtlich kugelig-tetraëdrisch sein; bei der vorliegenden neuen Art sind sie bilateral. Dasselbe ist aber auch bei *Ch. farinosa* (Forsk.) Kaulf. und deren verwandten Arten der Fall, so daß die Gattung kugelig-tetraëdrische und bilaterale Sporen hat.

Doryopteris J. Sm.

D. Mairei Brause n. sp. — Rhizoma breve, ascendens, radiculosum, paleis fuscis lanceolatis acuminatis margine integris ca. 4 mm longis instructum. Folia fasciculata longe petiolata. Petioli 4—14 cm longi, atropurpurei nitentes, teretes, 0,8—1 mm crassi, basi paleis iis rhizomatis aequalibus muniti. Lamina coriacea, 9—10 cm longa, 9—11 cm lata, glaberrima, supra olivacea, infra pallidior, subtriangularis, caudato-acuminata, pinnatifida plerumque quadripartita e parte centrali 3—4 segmenta lineari-lanceolata acuminata, basi 8—9 mm lata, decurrentia emittens, ala in utroque racheos latere ca. 2 mm lata; segmentis omnibus falcato-patentibus, superioribus integris, inferioribus (2-jugis) margine superiore subintegris, inferiore 2—4 lobis lineari-lanceolatis, 4—27 mm longis auctis; rachibus costis costulisque atropurpureis. Indusium angustum, 0,8 mm latum, margine crenulatum, totam laminam cingens. (Taf. III J.)

Y u n n a n, tong tchouan (MAIRE n. 6502. — 1910).

Die Art hat große Ähnlichkeit mit *D. Duclouxii* Christ, nur sind bei diesem die Fiederabschnitte etwas schmäler und die Unterseite der Blattspreite ist mit einem gelblichen Wachsüberzug versehen, welcher bei der vorliegenden Art fehlt. Diese ist schon einmal von A. HENRY in Yunnan gefunden worden; sie ist mit n. 9491 versehen und von H. CHRIST in Bull. Boiss. VI (1898) p. 958 als **Cheilanthes argentea** (Gmel.) Kze. var. *obscura* Christ bezeichnet worden. Die Art ist aber eine ausgesprochene *Doryopteris*, keine *Cheilanthes*.

Adiantum L.

A. Bonatianum Brause n. sp. e turma *A. venusti* Don. — Rhizoma deest. Petiolus 10—14 cm longus, ca. 1 mm crassus, brunneus, nitidus,

supra canaliculatus infra teres, inferiore in parte paleis spadiceis linearibus acuminatis, 2—3 mm longis et praeterea pilis longis articulatis rubicundis instructus, reliqua in parte glaber. Lamina ambitu deltoidea vel ovoidea, basi vix attenuata, in apicem obtusiusculum acuminata, membranacea, utrinque glabra, subquadripinnata; pinnis I petiolatis ambitu deltoideis vel ovoideis, patentibus, superioribus approximatis, ceteris ad laminae basin versus succedaneo-remotioribus, 7—9-jugis, alternis, infimis spatio 4,5—5,5 cm longo distantibus, 7—8 cm longis basi ca. 5 cm latis; pinnis II anadromis, petiolatis, superioribus approximatis ceteris succedaneo-remotioribus, 5—7-jugis; segmentis petiolis capillaribus brunneis praeditis, e basi cuneata integra in apicem rotundatum irregulariter spinuloso-dentatum desinentibus; rachibus costisque brunneis nitentibus, glabris, supra canaliculatis infra teretibus; nervis obsoletis in segmentorum dentibus exeuntibus. Sori singuli vel bini in segmentis, parvi, indusio membranaceo reniformi, 0,8—2 mm longo. (Taf. III K.)

Yunnan (MAIRE n. 6128. — 1910).

Ähnelt *A. venustum* Don sehr, fällt aber durch die sehr unregelmäßige, stellenweise ganz verkrüppelt aussehende dornige Zähnung seiner Segmente und durch den Besatz des unteren Teiles des Stieles mit rötlichen gegliederten Haaren auf, während *A. venustum* regelmäßig buchtig scharf gezähnt ist und an dem Stiel nur Schuppen hat. Man konnte zweifelhaft sein, ob hier eine neue Art oder nur eine monströse Form vorliegt, aber unter den in dem Königlichen Dahlemer Herbar vorhandenen, mit *A. venustum* bezeichneten Exemplaren fand sich ein ganz ähnliches, ebenso auffallend unregelmäßig gezähntes und mit gegliederten Haaren versehenes, aus dem Pariser Museum stammend, vom R. P. FARGES (Ta-pui-tze, 22 aout 1882, Plantes de Chine [Su-tchuen oriental], District de Tchen-Klou-tin) gesammelt. Da hiermit zwei gleiche, von verschiedenen Orten stammende Exemplare vorliegen, ist wohl anzunehmen, daß nicht ein absonderlicher Fall, sondern eine wirkliche Art vorliegt.

Polypodium L.

P. (Goniophlebium) Bonatianum Brause n. sp. e turma *P. amoeni* Wall. — Rhizoma et petioli inferior pars desiderantur. Petiolus supra fuscus glabrescens juventute pilis articulatis instructus, late canaliculatus, infra stramineus, teres, ca. 1,5 mm crassus. Lamina 22,5 cm longa, 12,5 cm lata, ambitu ovoidea, in apicem linearem desinens, basi subattenuata, pinnatifida, membranacea, supra olivacea nitidula, pilis articulatis albidis sparse, margine segmentorum dense vestita, infra pallidior, glabra; segmentis in specimine 17-jugis, linear-

lanceolatis, acuminatis, margine leviter serratis, approximatis, basi ala 1—2 mm lata confluentibus, sinu angusto rotundato distinctis, superioribus patentibus, sequentibus subhorizontalibus, infimis refractis, maximis (intermediis) 6,5 cm longis, basi 1,1 cm latis; rachibus petiolis similibus supra pilis articulatis dense munitis, carinato-caniculatis, infra stramineis, teretibus paleis brunneis clathratis triangularibus, ca. 2 mm longis basi 0,8 mm latis sparse instructis; costis crassis utrinque pilis articulatis, infra rachibus similibus paleis sparse praeditis; nervis crassis, prominentibus utrinque pilis articulatis armatis. Sori numerosi, conferti, apicibus nervorum liberorum impositi, uniseriales in utroque costae latere, costis approximati, non confluentes; sporis luteis pellucidis bilateralibus. (Taf. III L.)

Yunnan, tong tchouan, montagnes 2800 m (MAIRE n. 6527. — Sept. 1910).

Steht *P. amoenum* Wall. sehr nahe, bei letzterem stehen aber die Fiedern weiter auseinander, ebenso die Sori infolge der breiteren Maschenbildung der Nerven, auch ist die Haarbekleidung eine andere. Ferner scheint die Anzahl der Sori bei *P. amoenum*, wo die Sori nach der Spreitenbasis zu allmählich in den Fiederabschnitten nach deren Spitze zu zurückweichen, so daß die untersten Fiederabschnitte schließlich nur noch an ihrer Spitze oder gar keine Sori zeigen, geringer zu sein als bei der vorliegenden Art, deren Blattunterseite von der Spitze des Scheitels bis zu den untersten Abschnitten eng mit Sori besetzt ist.

P. (Pleopeltis) Mairei Brause n. sp. intermedia inter *P. himalayense* Hook. et *P. Lehmanni* Mett. — Rhizoma repens, 3—4 mm crassum, paleis peltatis squarrosis cinnamomeis interdum albidis e basi subrotundata lanceolatis acuminatis 4—5 mm longis basi 1,5 mm latis dense obtectum, folia articulata interstitiis 1—2 cm longis emittens. Petioli 5—13 cm longi, ochracei nitidi supra late canaliculati infra teretes, basi 2—3 mm crassi, paleis iis rhizomatis aequalibus circumdati, cetera in parte glaberrimi. Lamina oblonga 28—30 cm longa, 14—16 cm lata, pinnata, in apicem pinnis lateralibus aequalem desinens, basi latissima, papyracea, glabrescens; pinnis 5—8-jugis, sessilibus, subarticulatis, e basi cordata, vel superiore cuneata inferiore rotundata lanceolatis, caudato-acuminatis, calloso margine undulatis vel leviter crenatis, patentibus, maximis (infimis) usque ad 15 cm longis, 2,2 cm latis; rachi glabrescente petiolo aequali caniculata vel tereti, angustissime alata; nervis conspicuis Drynariae maculas formantibus, 2—4 seriatis. Sori bini in maculis, confluentes, in utroque costae latere 1—3-seriati, superiorem laminae partem occupantes inferiorem neglegentes. (Taf. III M.)

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LIV. November 1913. Nr. 2.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Alten, H. v. Beiträge zur Mikrobiologie der Gewässer in der Umgegend Braunschweigs. (Mikrokosmos 6. Jahrg. 1912/13, p. 220—221.)

Durch die weiter unten besprochene Abhandlung G. Steiners angeregt, hat sich der Verfasser veranlaßt gefühlt, der Erforschung der Gewässer der Umgegend Braunschweigs sich zu widmen und gibt in der vorliegenden Mitteilung, welche die gekürzte Wiedergabe eines von ihm gehaltenen Vortrags darstellt, einen vorläufigen Bericht über seine Forschungsergebnisse. G. H.

Donau, Dr. Julius. Arbeitsmethoden der Mikrochemie mit besonderer Berücksichtigung der quantitativen Gewichtsanalyse. (Handbuch der mikroskopischen Technik Bd. IX.) Mit 35 Abbildungen, 70 S., 8°, 1913. Geh. M. 2.—, geb. M. 2.80. Stuttgart, Geschäftsstelle des Mikrokosmos (Franckhsche Verlagshandlung).

Da die Mikrochemie einerseits immer mehr sich zu einem selbständigen Wissenszweig herausbildet, andererseits aber in neueren Auflagen von Büchern, wie z. B. in Strasburgers „Das botanische Praktikum“, die chemischen Angaben infolge des Anwachsens der technischen auf das notwendigste beschränkt werden mußten, so ist es erklärlich, daß von verschiedenen Autoren versucht worden ist, die durch neuere Forschungen ebenfalls sehr vermehrten mikrochemischen Arbeitsmethoden in selbständigen Werken zusammenzufassen. Zu diesen Werken gehört auch das vorliegende, in welchem der Verfasser sich bemüht hat, besonders auch die quantitative Gewichtsanalyse zu berücksichtigen. Die Vorteile der Mikrochemie gegenüber der Makrochemie sind bekannt und ihre Bedeutung für die verschiedenen Richtungen der Analytik ist als erwiesen zu betrachten, da hier nur mit sehr geringen Stoffmengen und Reagentien gearbeitet wird, so daß die Untersuchungskosten sich viel billiger herausstellen. Demnach beschreibt der Verfasser hier die einzelnen Methoden, hebt ihre Vorzüge und Nachteile hervor und sucht damit den Lernenden zu ermuntern, sich selbst neue Pfade auf dem weiten Gebiete zu erschließen. Im ersten, die Arbeitsmethoden der qualitativen Mikrochemie betreffenden Teil konnte er sich an bekannte Lehrbücher halten, im zweiten, die quantitative Mikrochemie betreffenden, mußte er jedoch fast nur auf die eigenen im Laufe der letzten Jahre gesammelten Erfahrungen sich beschränken, da hier ein neues Arbeitsgebiet erschlossen werden mußte. Die Darstellung ist in klarer Fassung gegeben, so daß jeder sich Interessierende mit den nötigen Apparaten selbständig arbeiten kann. Der Anfänger sowohl wie auch der weiter

Fortgeschrittene wird daher in gleicher Weise das Werkchen als Leitfaden bei seinen Untersuchungen mit Erfolg benützen können. G. H.

Lindner, P. Einrichtungen und Methoden für den mikrobiologischen Unterricht im Massenbetrieb. (Mikrokosmos, 6. Jahrg. 1912/13, p. 201—208, 227—234.)

Der Verfasser sucht durch vorliegende Artikel Stimmung zu machen für die Einführung mikrobiologischer Unterrichtsstunden. „Es erscheint eigentlich ganz selbstverständlich,", sagt derselbe in der Einleitung, „daß die Schule auf demselben Wege, auf dem die Wissenschaft zu den wichtigsten Erkenntnissen gelangt ist, auch dem Schüler das Wissen beibringt." „Wenn die Biologie, die Lehre vom Leben, insbesondere durch die Mikrobiologie gefördert wurde, so muß auch die Schule sich des Mikroskops als einer Hauptwaffe zur Erzielung einer naturgemäßen Auffassung der Wirklichkeit bedienen." „Der Schüler muß die wichtigsten Entdeckungen, die Leuwenhoek, Schwann, Kützing, Ehrenberg, Pasteur, Koch, Brefeld, Hansen machten, selbst erleben und sich von ihnen begeistern und anregen lassen." „Das alles ist nur möglich, in einem mikrobiologischen Unterrichte, in dem jeder Schüler über einen eigenen Platz und ein Mikroskop verfügt, in dem er selbständig Kulturen anlegen und sie fortlaufend beobachten kann." Auf weitere Erörterungen des Verfassers kann hier nicht eingegangen werden, das Gesagte möge genügen, um auf den lesenswerten Aufsatz aufmerksam zu machen. G. H.

Mildbraed, J. Botanik. (Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg. Bd. II, Lief. 5 und Lief. 6. Leipzig [Klinkhardt & Biermann] 1912 und 1913. Preis der Lieferung M. 4.20.)

Obgleich die beiden neuen Lieferungen dieses für die Kenntnis der afrikanischen Flora so wichtigen Werkes keine Bearbeitungen von Kryptogamen, sondern nur solche von Phanerogamen enthalten, so möge doch hier auf das Forterscheinen desselben aufmerksam gemacht sein. Die in den früheren Lieferungen erschienenen Bearbeitungen der Pteridophyten, Algen, Pilze und Moose sind in früheren Beiheften der Hedwigia besprochen worden. G. H.

Sedgwick, W. T. und **Wilson, Ed. B.** Einführung in die Allgemeine Biologie. Autorisierte Übersetzung nach der zweiten Auflage von Dr. R. Thesing. 8°. X und 302 pp. Mit 126 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1913. Preis geh. M. 6.—, in Leinwand geb. M. 7.—.

Die Verfasser beabsichtigen in diesem Werke keineswegs eine erschöpfende Darstellung der Biologie zu geben, sondern versuchen nur den Anfänger zu einem tieferen Verständnis des Baues und der Funktionen der Lebewesen hinzuführen, ihm eine Kenntnis zu verschaffen, wie sie heute zur allgemeinen Bildung gehört und die zugleich die Grundlage für ein eindringenderes Studium der allgemeinen Biologie, Zoologie, Botanik, Physiologie oder Medizin liefert. Sie geben, da nach ihrer Ansicht die Biologie gleich der Physik und der Chemie von Anfang an die Grundeigenschaften der Materie und Energie erörtern sollte, in den ersten drei Kapiteln eine elementare Darstellung der lebenden Substanz und der Lebensenergie. Die in diesen Kapiteln erörterten Tatsachen werden in den folgenden praktisch angewandt und durch eingehende Untersuchung je eines verhältnismäßig einfach gebauten Repräsentanten

des Tier- (Regenwurm) und Pflanzenreiches (Adlerfarn, Pteridium aquilinum) erweitert und befestigt, indem sie überzeugt sind, daß diese Methode relativ schneller zu einem vollen Verständnis der Lebenserscheinungen führt, als die oberflächliche Untersuchung einer größeren Anzahl von Formen. In der zweiten englischen Ausgabe, auf Grund welcher die vorliegende deutsche Ausgabe veranstaltet wurde, haben die Verfasser dann noch die einzelligen Tiere und Pflanzen behandelt, deren richtiges Verständnis dem Laien nach dem Studium der beiden auch ihm vertrauten höheren Tier- und Pflanzenrepräsentanten nun ermöglicht ist. Es finden sich an die ersten zehn Kapitel solche über die einzelligen Organismen im allgemeinen, über einzellige Tiere und zwar Amoeben und Infusorien und über einzellige Pflanzen und zwar speziell Protococcus, Hefen und Bakterien angeschlossen. In einem weiteren Kapitel wird der „Heuaufguß" als „gedrängte Darstellung der lebenden Welt" geschildert. Als Anhang werden dann Winke für Arbeiten im Laboratorium und für Demonstrationen, über Instrumente und Utensilien und über Reagentien und technische Methoden gegeben. Ein Register schließt das sehr brauchbare Buch, das übrigens dem englischen Original gegenüber mit einem reicheren Anschauungsmaterial versehen ist und in dem verschiedene Änderungen, besonders in dem Abschnitt über einzellige Tiere vorgenommen wurden, die sich durch den Fortschritt der Forschung als notwendig erwiesen. Die bekannte Verlagsbuchhandlung hat alles Wünschenswerte getan, um das Buch vortrefflich auszustatten. G. H.

Steiner, G. Einführung in die Praxis der biologischen Durchforschung unserer Gewässer. (Mikrokosmos, Zeitschr. f. prakt. Arbeit auf dem Gebiete der Naturwissenschaft. Jahrg. VI 1912/13, p. 25—29, 42—45, 75—78, 90—94, 114—118, 143—150, 166—172, 188—192, 217—218, 239—243, 293—300.)

Die vorliegende Abhandlung will dem Naturfreund, der die geistigen und materiellen Hilfsmittel eines Hochschullaboratoriums entbehren muß, eine Anleitung zu selbständiger Arbeit bezüglich der biologischen Durchforschung der Gewässer, im besonderen Anregung zu mikrobiologischen Lokalstudien geben. Die Erforschung der Mikroflora und -fauna kleinerer Bezirke kann in der Tat leicht auch von Forschern in verhältnismäßig abgelegenen Wohnorten geleistet werden und die Ergebnisse solcher können später von großem Nutzen sein für eine Gesamtschilderung größerer Gebiete oder ganzer Länder. Derartige Naturfreunde und Forscher aber gibt es in großer Zahl. Wir nehmen hier besonders auf die vielen Lehrer bezug. Wenn sich viele von diesen früher der Erforschung der Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Flora, einzelne auch wohl der Moos- und Flechten- und der Pilz- und Algenflora zuwendeten, oder auch irgend eine Tierklasse zum Steckenpferd aussuchten, so wird ihnen doch durch Hinweis auf eine systematische biologische Erforschung unserer süßen Gewässer ein erweitertes Forschungsgebiet eröffnet.

Nach einer Einleitung, in welcher der Verfasser auf die wichtigste Literatur hinweist, behandelt derselbe die fließenden (Gebirgsbach, Bach der Ebene, Höhlengewässer, verschmutzte Gewässer, größere Flüsse und Ströme) und die stehenden Gewässer (Regenlache, Tümpel ephemeren Charakters, Sumpf, Wiesenmoor und Hochmoor, Teich und See) und gibt allgemeine Anweisung über die Erforschung derselben und die dazu notwendige wissenschaftliche Ausrüstung. In einem zweiten Teil behandelt er die geographisch-geologische, im dritten die chemisch-physikalische Untersuchung des Gewässers (Thermik, Lichtverhältnisse, Farbe des Wassers, Bewegungen des Wassers). Im vierten Kapitel gibt der Verfasser dann praktische Winke für die Beobachtungen und die Ausführung der Planktonfänge in bezug auf Ort und Zeit über

die Art der Konservierung dieser usw., im fünften behandelt er die Kartographierung der Gewässer und geht dann im sechsten zu einer Schilderung der pflanzlichen Formationen ein. Das siebente Kapitel bringt die Methodik der biologischen Untersuchung eines Gewässers nach seinen drei Lebensbezirken (Uferregion, Tiefenregionen und freies Wasser), das achte, umfangreichste, dann den systematischen Teil, in welchem die Pflanzen- und Tierklassen einzeln behandelt werden. Bei einer jeden Klasse gibt der Verfasser stets Anweisung über das Sammeln, die Präparation und die Literatur und erörtert noch Gesichtspunkte für die Untersuchung. Schließlich folgt ein Schlußwort des Verfassers, in welchem er dem Anfänger auf dem Gebiet der biologischen Durchforschung der Gewässer Anweisung gibt, wie er durch brieflichen Verkehr mit Gesinnungsgenossen, durch Beitritt zu einer gelehrten Gesellschaft oder Vereinigung in der Nähe seines Wohnorts und durch eifriges Literaturstudium sich zum selbständigen Forscher heranbilden kann. In zweiter Auflage dürfte das Werk zweckmäßiger Weise als selbständige Schrift erscheinen. Die Zerstückelung und die Verteilung der Abhandlung auf eine größere Anzahl von Heften einer Zeitschrift ist der Benützung sehr hinderlich. G. H.

Stehli, G. Das Mikrotom und die Mikrotomtechnik. Eine Einführung in die Praxis der Mikrotomie. (Handbuch der mikroskopischen Technik II. Teil.) Gr. 8°, 73 pp. Mit 63 Abbildungen. Geh. M. 2.—, geb. M. 2.80. Stuttgart (Franckhsche Verlagsbuchhandlung) 1913.

Das vorliegende Buch soll ein kurzgefaßtes Handbuch der Mikrotomkunde sein. Im ersten Abschnitt gibt der Verfasser eine vollständige, auch dem Anfänger leicht verständliche Einleitung in das Wesen und die Einrichtung der verschiedenen Mikrotomkonstruktionen. Derselbe erläutert die Konstruktion und Leistungsfähigkeit der brauchbarsten Modelle an der Hand guter Abbildungen. In dem größeren zweiten Teil behandelt er dann die Mikrotechnik in möglichst verständlicher Weise, so daß es auch dem Anfänger mit Hilfe des Werkchens gelingen dürfte, sich in die mikroskopischen und besonders histologischen Untersuchungsmethoden einzuarbeiten. In einem Schlußabschnitt werden einige Objekte aus dem Pflanzen- und Tierreich, für welche das Material sich leicht verschaffen läßt, eingehend behandelt, um an diesen Beispielen die Untersuchungs- und Erkennungsmethoden nochmals zu beschreiben. G. H.

Stocker, O. Der Stoffwechsel der Pflanzen. Beiträge zu seiner methodischen und experimentellen Behandlung in Unterricht und Praktikum. (Sammlung naturw.-pädagogischer Abhandlungen. Herausgeg. von W. B. Schmidt in Leipzig Bd. III, Heft 4.) Gr. 8°. IV und 60 pp. Mit 8 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1913. Preis geh. M. 2.—.

Versuche über den Stoffwechsel der Pflanzen, welche der Verfasser in der Obertertia während des pflanzenphysiologischen Unterrichts angestellt hatte, haben ihn zur Veröffentlichung der vorliegenden Schrift veranlaßt, um dieselben auch weiteren Kreisen von Kollegen zugänglich zu machen. Im methodischen Teil gibt er die Disposition für die Behandlung des pflanzlichen Stoffwechsels im Unterricht der Obertertia und Untersekunda, die es auch dem in der Pflanzenphysiologie weniger beschlagenen Lehrer ermöglichen soll, mit Hilfe eines Lehrbuchs oder von Claussens pflanzenphysiologischen Versuchen den Unterricht in experimentell-induktiver Behandlung zu erteilen. Es wird also die Umwandlung des Klassenunterrichts in Schülerübungen erstrebt. Die im experimentellen Teil beschriebenen Versuche sind nun auch sämtlich für Schülerübungen geeignet. Durch Literatur-

angaben und Bemerkungen über praktische Beispiele sucht der Verfasser, dabei anzuregen besonders zur Kontrolle der Resultate der vom Schüler angestellten Versuche. Der methodische Teil der Abhandlung gliedert sich in folgende Kapitel: 1. Physiologie und Ökologie der Pflanzen in Wissenschaft und Unterricht; 2. das Lehrverfahren; 3. zur Technik des Unterrichts; 4. der Lehrgang. Im experimentellen Teil werden folgende 16 Versuche beschrieben: 1. über die chemische Zusammensetzung der Pflanzen durch trockene Destillation nachgewiesen; 2. qualitative Analyse von Eiweiß, Stärke und Traubenzucker; 3. Nachweis der Unentbehrlichkeit von N, P, K und Fe für die Pflanzen mittels Wasserkulturen; 4. zwei Versuche über Osmose; 5. Plasmolyse von Wurzelhaaren; 6. W i e l e r s Versuch die Wasserbahnen einer bewurzelten Pflanze sichtbar zu machen. 7. Apparat für quantitative Analyse des Gasaustausches bei Assimilation und Atmung, sowie fur Luftanalyse; 8. Nachweis der Stärke in den Chlorophyllkörnern von Tropaeolum; 9. Nachweis von Zucker und Diastase in Tropaeolumblättern; 10. Apparat zur Analyse des von assimilierenden Wasserpflanzen ausgeschiedenen Gases; 11. die Kohlensäureassimilation der Wasserpflanzen in Abhängigkeit vom Gasgehalt des Wassers; 12. die Blätter von Elodea als Sitz der Assimilationstätigkeit; 13. Notwendigkeit des Sauerstoffes für das Leben der Pflanzen; 14. Ausscheidung der Kohlensäure durch die verschiedenen Organe der Pflanze; 15. Verlust an Trockensubstanz infolge der Atmung; 16. Atmung der Wasserpflanzen. G. H.

Stoklasa, J., Šebor, J. und **Senft, Em.** Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung des Chlorophylls. (Beihefte z. Bot. Centralbl. Bd. XXX 1. Abt. Heft 2, p. 167—235. Mit Taf. III—XII.)

Die chemische Zusammensetzung des Chlorophylls, dieses kompliziert gebauten Blattfarbstoffes, ist trotz vieler Arbeiten darüber immer noch nicht völlig erforscht worden. In den letzten Jahren wurde die Kenntnis von demselben jedoch wesentlich durch die Arbeiten von M a r c h l e w s k i, W i l l s t ä t t e r s und seiner Schüler und von T s w e t t und seiner Schüler gefördert. T s w e t t und S t o k l a s a nahmen gegen Willstätter und seine Schüler Stellung und behaupteten, daß das sogenannte „Krystallisierbare Chlorophyll" (α-Metachlorophyllin) ein Kunstprodukt sei, welches unter Einwirkung unbekannter Faktoren des Zellchemismus aus den genuinen Chlorophyllinen entstehe und daß das Chlorophyll nicht phosphorfrei sei, sondern dem Phosphor bei dem Aufbau desselben eine wichtige Rolle zukomme, diese Ansicht S t o k l a s a s also von W i l l s t ä t t e r nicht endgültig widerlegt sei. Die vorliegende Schrift richtet sich also im wesentlichen gegen W i l l s t ä t t e r. Dieselbe gliedert sich in folgende Kapitel: 1. Zusammensetzung des Rohchlorophylls; 2. chemische Zusammensetzung der im Handel vorkommenden Chlorophyllpräparate; 3. mikrochemische Untersuchung des im Handel vorkommenden Chlorophylls; 4. chemische Zusammensetzung des Chlorophylls aus der Blattsubstanz verschiedenartiger Pflanzen; 5. über den Einfluß der sich im Minimum befindenden Vegetationsfaktoren, Magnesium und Phosphor, auf die Entwicklung der Vegetation von Polygonum fagopyrum und Zea Mais. Am Schluß der Abhandlung werden dann die **Forschungsergebnisse in folgenden Sätzen zusammengefaßt:**

„1. Der Phosphor dient nicht nur zur Bildung des Cytoplasmas, sondern auch zum Aufbau des Chlorophylls in der chlorophyllhaltigen Zelle. Bei dem Aufbau des Chlorophylls in der Pflanzenzelle ist dem Phosphor eine hochwichtige Rolle zugewiesen."

„2. Das Chlorophyll besteht aus drei verschiedenen Arten von Verbindungen, a) dem Phäophorbin und dessen Metallverbindungen, die von W i l l s t ä t t e r und

seinen Mitarbeitern festgestellt wurden; dieselben sind in Alkohol und Äther, nicht in Petroläther löslich; b) dem Phäophytin und den Phäophytiden, die in Äther fast unlöslich, in Alkohol und Petroläther löslich sind; c) den Chlorolecithinen oder Phäophorbinphosphatiden, das sind Verbindungen von Phäophorbin oder Phäophytin mit Phosphoglyceriden, wie Hoppe-Seyler, Gautier und Stoklasa angenommen haben; dieselben sind ebenso wie deren Metallverbindungen in allen drei Lösungsmitteln löslich; vielleicht kommen auch Phäophytin-Glyceridrester, ohne Phosphorsäuregehalt, Chlorophyllane vor."

„3. Die Phosphorsäure ist an Glyceridreste von ungesättigten Säuren oder Oxysäuren gebunden. Im Frühjahre und Sommer bilden sich die ungesättigten Säuren, daneben verläuft eine Oxydation zu Oxysäuren, die auch am Präparate, sowie an den aus demselben gewonnenen Säuren weiter fortschreitet. Dabei spielt wahrscheinlich das Phäophorbin die Rolle eines Katalysators. und zwar im Sonnenlichte eines im Sinne der Reduktion, im Dunkeln im Sinne einer Oxydation."

„4. Die Metallverbindungen enthalten vorwiegend Magnesium, doch ist auch Calcium und Kalium zugegen. Das Magnesium muß man als treuen Begleiter des Phosphors bei dem Bau und Betriebstoffwechsel der Pflanzen ansehen."

„5. Es wurde eine Methode ausgearbeitet, welche die annähernde Bestimmung von Phäophorbin neben Phytol ermöglicht und eine teilweise Isolation der Säuren zuläßt."

„6. Die Farbenänderung des Blattes im Herbste ist auf hydrolytische Spaltung des Chlorophylls und Entstehung von Phäophytin und Phosphatiden zurückzuführen; diese Stoffe selbst bräunlich gefärbt, lassen die gelbe und rote Farbe des Xantophylls und der Carotene zur Geltung kommen. Diese Frage werden wir noch weiter studieren."

„7. Die farblosen Lecithine, Cholinderivate sind nicht mit dem Chlorophyll in Bindung, sondern kommen nur zugemischt vor. Vielleicht stehen dieselben in genetischem Zusammenhange mit den Chlorolecithinen."

Die Untersuchungen werden von den Verfassern fortgesetzt. G. H.

Fries, Rob. E. Den svenska myxomycet-floran. (Svensk Bot. Tidskr. VI, 1912, p. 721—802, 43 fg.).

Nach einer allgemeinen Einleitung gibt Verfasser eine Aufzählung der in Schweden bisher gefundenen Myxomyceten. Die Flora ist außerordentlich reich an diesen zierlichen Pilzen. Die Beschreibungen sind schwedisch abgefaßt. Zahlreiche Bemerkungen über das Vorkommen, sowie kritische Beobachtungen finden sich bei den einzelnen Arten.

G. Lindau.

Børgesen, F. The Marine Algae of the Danish West Indies. Part. 1. Chlorophyceae. (Dansk Botanisk Arkiv, udgivet af Dansk Botanisk Forening Bd. I Nr. 4). 8⁰ 160 pp. With a chart, Copenhagen (printed by Bianco Luno) 1913.

Die Studien des Verfassers über die Algenvegetation der Dänisch-Westindischen Inseln sind begründet auf Sammlungen, welche er bei Besuchen der Inseln im Februar und März 1892, im Dezember 1895 und Januar 1896 und im Dezember 1905 bis Anfang April 1906 machte. Im vorliegenden Teil gibt derselbe die Bearbeitung der Chlorophyceen, nachdem er bereits in einer Anzahl früherer Arbeiten einzelne Gruppen derselben behandelt hat. Die Chlorophyceenflora dieser Inseln ist im Vergleich zu den nördlicheren Meeresküsten sehr reich. Auffallend ist es, daß Repräsentanten der Gattung Ulothrix, die in den nordischen Gewässern so häufig sind, hier fehlen. Verschiedene andere Familien, die im Norden zahlreiche Arten aufweisen, sind hier nur

durch einzelne vertreten. Dagegen sind Codiaceen, Valoniaceen und Caulerpaceen, welche im Norden fast fehlen, besonders stark vertreten und erscheinen in Massenentwicklung. Auch noch andere Unterschiede von der Algenflora der nördlichen Meeresküsten finden sich, auf welche der Verfasser in den einleitenden Bemerkungen genauer eingeht. In den letzteren gibt er auch eine Übersicht über von andern Forschern auf demselben Gebiet früher angestellten Untersuchungen und gemachten Sammlungen und stattet den Algenforschern, welche ihn bei den Bestimmungen unterstützten und ihm Sammlungen aus diesem Gebiete zukommen ließen, Dank ab. Erwähnt möge noch sein, daß die Arbeit mit Unterstützung der Direktion des „Carlsberg Fund" gedruckt worden ist. Die Aufzählung selbst enthält: von I. Ulothrichales Fam. Ulvaceen, 5 Arten von Enteromorpha, 2 von Ulva; Fam. Chaetophoraceen, 1 Blostophysa, 1 Endoderma, 1 Ulvella, 2 Pringsheimia, 1 Gomontia; von II. Siphonocladiales: Fam. Cladophoraceen, 6 Chaetomorpha, 2 Rhizoclonium, 6 Cladophora; Fam. Valoniaceen, 1 Anadyomene, 1 Microdictyon, 4 Valonia, 2 Dictyosphaeria, 1 Cladophoropsis, 1 Boodlea, 2 Struvea, 1 Chamaedoris, 1 Siphonocladus, 1 Ernodesmis; Fam. Dasycladaceen, 1 Neomeris, 1 Batophora, 2 Acetabularia, 1 Acicularia; von III. Siphonales: Fam. Codiaceen, 4 Avrainvillea, 1 Rhipilia, 1 Cladocephalus, 4 Penicillus, 6 Udotea, 5 Halimeda, 4 Codium; Fam. Bryopsidaceen, 2 Bryopsis; Fam. Caulerpaceen, 11 Caulerpa; Fam. Vaucheriaceen, 1 Vaucheria. Zu den älteren Arten werden mancherlei Bemerkungen gemacht, durch welche die früheren Beschreibungen, Angaben über Vorkommen und Verbreitung und solche über Unterschiede von anderen Arten usw. ergänzt werden. Als neu werden beschrieben: Pringsheimia (?) Udoteae, **Cladophora uncinata, Cl. corallicola und Avrainvillea Geppii.**

Die Abhandlung ist mit 126 sehr guten Textfiguren ausgestattet. Auf der Karte, welche im oberen Teil die Inseln St. Thomas und St. Jan, auf dem unteren Teil die Insel St. Croix nebst umgebenden kleineren Eilanden darstellt, sind die Tiefenverhältnisse angegeben.

Die wertvolle Abhandlung wird bei allen Forschern, welche sich mit Meeresalgen befassen, Anerkennung finden. G. H.

Daines, L. L. Comparative Development of the Cystocarps of Antithamnion and Prionitis. (University of California Publications in Botany Vol. IV Nr. 16 1913, p. 283—302, pls. 32—34.)

Der Verfasser fand die Entwicklung der Cystocarpe der Grateloupiaceen speziell der Arten der Gattung Prionitis und einiger Arten der Gattung Grateloupia in nicht unwichtigen Einzelheiten abweichend von der von Berthold gegebenen Darstellung. Während Berthold behauptet, daß die konjugierenden Filamente meist 2 an Zahl von dem Karpogonium auswachsen und sich mit zahlreichen Auxiliarzellen vereinigen, welche in getrennten flaschenförmigen Gruppen von der Karpogonialzelle erzeugt werden, und daß die konjugierenden Filamente von der Karpogonialzelle direkt zu den Auxiliarzellen abgehen, aber die Verbindung nicht mit Sicherheit nachweisen konnte, so fand der Verfasser, daß nur ein konjugierendes Filament und eine Karpogonialzelle durch ein einzelnes Karpogon erzeugt werden, sowohl bei Prionitis wie bei Grateloupia. Nach demselben ist auch die Cystocarpentwicklung von Prionitis und Antithamnion sehr ähnlich, nur werden bei Prionitis von der Zentralzelle regelmäßig Gonimoloben hervorgebracht, was bei Antithamnion nicht so regelmäßig stattfindet. Der Verfasser betrachtet daher die Grateloupiaceen als den Ceramiaceen näher stehend, als gewöhnlich zugegeben wird, und schließt sich in bezug auf die Einteilung der Florideen an Oltmanns und nicht an Schmitz an, indem er die Grateloupiaceen mit den Ceramiaceen zu den Ceramiales stellt. Er gibt dann für die

5 Gruppen, in welche Oltmanns die Florideen einteilt, folgende Unterschiede in bezug auf die Cystocarpentwicklung an:

1. Nemalionales: Es ist keine bestimmte Auxiliarzelle vorhanden. Die Gonimoblasten entstehen direkt aus dem befruchteten Karpogonium.

2. Gigartinales: Auxiliarzellen sind vorhanden. Die Auxiliarzelle ist die basale Zelle des Karpogonialzweiges. Die Verbindung zwischen Karpogonium und Auxiliarzelle wird durch einen kurzen Verbindungstubus vermittelt.

3. Rhodymeniales: Die Auxiliarzelle ist eine Tochterzelle der Basalzelle des Karpogonialzweiges. Die Verbindung zwischen Karpogonium und Auxiliarzelle wird durch einen kurzen Verbindungstubus vermittelt.

4. Ceramiales: Der Auxiliarzellzweig und Karpogonialzweig sind deutlich getrennt, aber entspringen von derselben Trägerzelle. Die Verbindung zwischen Karpogon und Auxiliarzelle wird vermittelt durch einen relativ kurzen Verbindungstubus.

5. Cryptomeniales: Die Auxiliarzellzweige sind deutlich getrennt von den Karpogonialzweigen und werden nicht von derselben Trägerzelle erzeugt. Die Verbindung zwischen Karpogon und Auxiliarzelle wird durch ein relativ langes Konjugationsfilament vermittelt. Ein und dasselbe Konjugationsfilament kann sich mit verschiedenen Auxiliarzellen vereinigen. G. H.

Deckenbach, C. v. Zur Kenntnis der Algenflora des Schwarzen Meeres. (Beihefte z. Botan. Centralbl. XXVIII 2. Abt. Heft 3. 1911, p. 536 bis 540.)

In dieser kleinen Mitteilung bringt der Verfasser weitere Beweise für seine auf dem Kongreß der russischen Naturforscher und Ärzte zu Moskau im Jahre 1894 ausgesprochene Ansicht, daß das Schwarze Meer in algologischer Hinsicht nichts anderes als eine Provinz des Mittelländischen Meeres darstellt und sich die Kadre der Algen des Schwarzen Meeres ausschließlich durch solche Formen füllen, die schon als Bewohner des Mittelmeeres bekannt sind. G. H.

De Toni, G. B. et **Forti, Ach.** Contribution à la flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque. (Annales de l'Institut Océanographique. Fondation Albert I^er^, Prince de Monaco. T. V. Fasc. 7. 4°, p. 1—56.)

Obgleich die Algenflora Tripolitaniens und der Cyrénaïca Gegenstand der Behandlung von einigen Publikationen bereits gewesen ist und durch Arbeiten von Piccone, De Toni und Levi, F. Ardissone und anderen die Erforschung derselben gefördert worden ist, auch R. Muschler in Durand et Barattes „Florae Libycae Prodromus" aus den meisten bis zur Zeit über die betreffende Algenflora publizierten Abhandlungen einen Katalog über die Algenflora der lybischen Region zusammengestellt hat, so sind doch in dieser Beziehung große Lücken vorhanden. Ganz besonders betrifft dies das Vorkommen von Diatomaceen, von denen Muschler nur eine einzige unbestimmte Art von Campylodiscus anführt. Seitdem hat der italienische Marinearzt Dr. Ant. Vaccari Algen bei Tobrouk und Benghazi und Professor Alex. Trotter solche bei Homs und Tripolis und Charen bei Tadjoura gesammelt. Diese letzteren Sammlungen sind sehr wertvoll aus dem Grunde, weil dieselben Diatomeenmaterial enthalten, welches durch Waschungen von Meeresalgen, Spongien, Zosteraceen und Characeen erhalten wurde. Die Verfasser haben es daher unternommen, die Ausbeute der genannten Forscher in der vorliegenden Abhandlung zu bearbeiten. Das Ergebnis ihrer Untersuchungen ist, daß das Vorkommen von 33 Florideen, 7 Fucoideen,

14 Chlorophyceen, 2 Characeen, 1 Glaucophycee, 1 Myxophycee, 1 Peridinee und von 156 Bacillarieen festgestellt wurde. Unter den Bacillarieen befindet sich eine neue Art Amphora inaequistriata De Toni et Forti, von der als Textfigur Abbildungen gegeben werden. Außer den Bacillarieen, die sämtlich ja zum erstenmal für das Gebiet angeführt werden, wurden auch einige Arten aus anderen Klassen als neu für das Gebiet nachgewiesen. Die Verfasser machen in der Einleitung keine vergleichenden Betrachtungen über Pflanzengeographie und mit vollem Recht, da nicht genügend Untersuchungen einerseits über das betreffende Gebiet selbst, andererseits über viele benachbarte Gebiete vorhanden sind und man kann im Interesse ernster wissenschaftlicher Forschung den Verfassern nur zustimmen, wenn sie am Schlusse der Einleitung sagen: „Avancer des hypothèses est toujours facile; il ne l'est pas autant de les transformer en réalités; il est donc préferable de donner des matériaux à la connaissance de la flore tripolitaine et cyrénaïque, que de hasarder des recherches phytogéographiques qui ont besoin, vraiment, qu'une région et les régions à comparer soient **minutieusement explorées et par cela bien connues.**"

G. H.

Forti, Ach. Primi studi per un'esplorazione limnobiologica dell' Oriente. (Nuova Notarisia, Ser. XXIII. Gennaio 1913, p. 1—16.)

Im Jahre 1905 hat der Verfasser eine Abhandlung über das Phytoplankton anatolischer Gewässer (Appunti algologici per l'Anatolia in Nuova Notarisia 1905 Ser. XVI) veröffentlicht. Das von ihm seinerzeit untersuchte Material hat derselbe nun auch in bezug auf das tierische Plankton, zugleich aber auch neues Material, welches er auf einer zweiten Reise sammelte, in bezug auf tierisches und pflanzliches Plankton untersucht. Und zwar stammt dieses neue Material vom Derkos Göl und der Laguna von Böjük und Kütschük Tschekmedje in Europa und vom Göl Bashi und Manijas Göl in Anatolien, sowie auch noch vom Lago di Apollonia, den der Verfasser schon früher besuchte, und zwar vom entgegengesetzten Punkte bei Lubbatt. Der Verfasser gibt nach kurzer Einleitung eine Übersicht über die im September 1910 und die früheren im August 1900 gemachten Planktonfänge und führt dann auf Tabellen die einzelnen Organismen auf mit Angaben über ihr Vorkommen in den oben genannten Gewässern.

G. H.

Harvey-Gibson, R. J. and **Knight, M.** Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea. IX. Algae (Supplement). (Linn. Soc. Journ. Bot. vol. XLI 1913, p. 305—309. With 4 textfigures.)

Eine Aufzählung von marinen Algen, welche an der sudanesischen Küste des Roten Meeres gesammelt wurden, ist bereits von Harvey-Gibson nach einer 1904 und 1905 von C. Crossland gemachten kleinen Sammlung (Linn. Soc. Journ. XXXI Zoology 1908 p. 76—80 und XXXVIII Botany 1909 p. 441—445) gegeben worden. Die vorliegende kleine Mitteilung bildet eine Ergänzung dazu und behandelt eine weitere kleine Sammlung von C. Crossland, welche dieser 1910 machte. Dieselbe enthielt 48 Arten und einige Varietäten und Formen, von welchen 36 Arten in der früheren Liste nicht enthalten sind. Unter diesen 36 finden sich 4 Cyanophyceen, 10 Chlorophyceen, 8 Phaeophyceen und 14 Rhodophyceen. Neue Arten oder Varietäten sind nicht darunter. Bei Galaxaura adriatica Zan. findet sich eine längere Anmerkung und zwei Figuren, welche sich auf die Tetragonidangien (Tetrasporangien) beziehen, ebenso bei Hypnaea Valentiae J. Ag., welche sich auf die Tetragonidangien-Stichidien und auf Brutknospen beziehen. G. H.

Lacsny, J. L. Beiträge zur Algenflora der Thermalwässer bei Nagyvárad. (Bot. Közlemények XI 1912, p. 167—185. Ungarisch mit deutscher Inhaltsangabe in den Mitt. f. d. Ausland l. c. p. [37].)

Mit den untersuchten Thermen hat sich bereits früher G. Schaarschmidt befaßt. Dieser zählte 35 Algenarten auf, von welchen der Verfasser nur 23 vorfand, wahrscheinlich weil er nicht an denselben Stellen sammelte. Die Gesamtanzahl der vom Verfasser der vorliegenden Abhandlung gesammelten Arten beträgt 112, darunter Nitzschia lamprocarpa (Hantz) n. var. striata. Im übrigen möge auf das im ungarischen Originaltext gegebene Verzeichnis verwiesen sein. G. H.

Langer, S. Spirogyra proavita n. sp. (Bot. Közleményck XII 1913, p. 166—169. Ungarisch mit deutschem Selbstreferat des Verfassers in Mitt. f. d. Ausland l. c. p. [38]—[39].)

Der Verfasser fand bei Durchforschung der ungarischen nordwestlichen Grenzkomitate eine Spirogyra-Art, welche sich sowohl durch ihre von der normalen abweichende Kopulationsart, wie auch durch andere augenfällige Merkmale als neu erwies. Die beiden zur Kopulation sich anschickenden Zellen entsenden je einen Fortsatz und wenn beide Fortsätze eine bestimmte Länge erreicht haben, krümmen sie sich gegeneinander und vereinigen sich, wodurch henkelförmige Kanäle entstehen, wie solche schon Wood und Haberlandt abgebildet haben, doch war diese Kanalform bei den durch sie angeführten Spezies eine äußerst selten und auch abnormale Bildung, nicht aber eine konstante wie bei der obigen Art. Die angegebenen Maße, wie auch die Spirenzahl und der Umstand, daß die fruktiven Zellen nie aufgetrieben sind, muß als sicheres Erkennungszeichen angesprochen werden. Dadurch läßt sich die neu aufgestellte Art von der sonst nahestehenden Sp. insignis (Hass.) Kütz. und von Sp. Hassallii (Jenner) Petit wohl unterscheiden, was der Verfasser auch in der beigegebenen Tabelle übersichtlich darstellt.

Er erblickt schließlich in den henkelförmigen Kanälen jenes stammesgeschichtlich interessante Übergangsstadium, welches die Sektion Salmacis mit jener der Conjugatae verbindet.

Abbildung und Diagnose finden sich im ungarischen Text.

(Selbstreferat des Verfassers.)

Moreau, Mme **Fernand.** Les corpuscules métachromatiques chez les les Algues. (Bull. de la Société Botanique de France. t. LX (4^{me} série t. XIII 1913, p. 123—126.)

Metachromatische Körperchen sind bisher bei Bakterien, Cyanophyceen, Algen, Pilzen und auch bei höheren Pflanzen beschrieben worden. Die Verfasserin untersuchte nur Algen, und zwar Diatomeen, Conferven, Ulothrix, Vaucherien, Desmidieen und Conjugaten auf das Vorkommen von metachromatischen Körperchen, die identisch sind mit den von Palla bei Desmidieen und Conjugaten gefundenen Karyoiden, betrachtet dieselben ebenso wie Guilliermond und Foëx die entsprechenden Körper bei Pilzen als Reservestoffe und findet, daß Beziehungen vorhanden sind zwischen den metachromatischen Körperchen und den Organen, welche auch sonst noch Reservestoffe in den Algen erzeugen. G. H.

Pantocsek. Die im Andesittuffe von Kopacsel vorkommenden Bacillarien. (Bot. Közlemények XII 1913, p. 126—137, Taf. I—II; ungarisch mit deutscher Inhaltsangabe in d. Mitt. f. Ausland l. c., p. 24.)

Wir geben hier das in deutscher Sprache abgefaßte Selbstreferat des Verfassers im wesentlichen wieder.

Im Andesittuff von Kopacsel im Komitate Bihar, einem graulichen, kreideweichen, leichten Gesteine, wurden 60 Bacillarieen-Arten und Varietäten nachgewiesen. Als sehr interessante Funde sind das neue Genus Echinopyxis, welches vielleicht eine Radiolarie sein dürfte, hervorzuheben, ferner das im brackischen Fertö lebende Genus Carnegia (C. mirabilis Pant.), Pinnularia dux Ehrenb., Amphora jamaliensis var. fossilis n. var., Cymbella explanata n. sp., C. Batthyániana n. sp., Navicula adversatrix n. sp., N. aedifex n. sp., N. expectilis n. sp. und var. producta, N. arcana n. sp., N. omitta n. sp., N. carpathorum Pant. var. bivittata nov. var., N. rasa n. sp., N. decens n. sp., Rhopalodia musculus O. M. var. mirabilis Fricke, Fragilaria neogena n. sp., F. pseudolanceolata n. sp., Denticula Van Heurckii Fricke, Melosira arenaria Moore var. tertiaria n. var., M. Csákyana n. sp. und M. neogena n. sp. Dem geologischen Alter nach ist dieses in einem schwachsalzigen Wasser entstandene Gestein der sarmatischen Stufe einzureihen. Das Genus Echinopyxis wurde durch P. Greguss im Jahre 1912 im Schlamme aus dem kleinen Surian-See 1900 m ü. M. in den Kudsirer Alpen in Ungarn nachgewiesen. Auf den guten Tafeln sind diese und andere Arten und Varietäten abgebildet. Von den neuen Formen gibt der Verfasser lateinische Diagnosen und die Maße an. G. H.

Printz, H. Eine systematische Übersicht der Gattung Oocystis Naegeli. (Saertryk af Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Bd. 51 1913, p. 165—203, Tab. IV—VI.)

Eine vollständige kritische Zusammenstellung aller bekannten Oocystis-Arten fehlte bisher in der Literatur, was um so mehr als Lücke gefühlt wurde, da die Beschreibungen von den einzelnen Arten bei den Verfassern von Florenwerken einzelner Länder nicht immer völlig übereinstimmen, so daß es oft schwierig war, die Arten der Gattung mit Sicherheit zu bestimmen. Die wesentliche Ursache der unsicheren Systematik dieser Gattung besteht darin, daß die einzelnen Verfasser nicht immer mit der nötigen Kritik bei der Wahl der systematischen Merkmale zu Werke gegangen sind. Der Verfasser hat nun versucht, in der vorliegenden Abhandlung die betreffende Lücke in der Literatur auszufüllen und eine Einteilung der Oocystis-Arten zu geben, bei welcher nicht nur, wie gewöhnlich geschehen ist, auf Form und Größe der Zellen, sondern auch auf den Inhalt derselben von ihm Rücksicht genommen worden ist. Derselbe macht allgemeine Bemerkungen über die Zellen, die Membran, die Chromatophoren und die Vermehrung der Gattung, gibt dann eine lateinische Diagnose, einen gut ausgearbeiteten analytischen Schlüssel zur Bestimmung der Arten und schließlich die Übersicht über diese, in welcher er bei jeder Art die genaue Synonymik, lateinische Diagnose und Fundortsangaben macht. Als vollständig bekannt werden 14 Arten aufgeführt. Weitere 13 Arten sind unvollständig beschrieben, aber meist wohl gute Arten. Im ganzen werden 27 Arten festgestellt. Dagegen konnten 9 Arten nicht aufgeklärt werden, blieben zweifelhaft und sind wahrscheinlich meist zu streichen. Doch gibt der Verfasser von diesen die Beschreibungen der betreffenden Autoren wieder. Einige Umstellungen kommen in der gegebenen Übersicht vor, so wird O. Marssonii Lemmerm. als Varietät zu O. crassa Wittrock gebracht, O. irregularis (Pettkof) Printz ist gleich O. Naegelii Al. Br. *a* typica Kirchn. f. irregularis Pettkof, O. Naegelii var. africana (G. S. West) Printz ist gleich O. elliptica W. West var. africana G. S. West, bei O. solitaria Wittr. wird die neue Forma Wittrockiana Printz, die Var. asymmetrica (W. et G. S. West) Printz (syn. O. asymmetrica W. et G. S. West), die Var. apiculata (W. West) Printz (syn. O. apiculata W. West) und die neuen Var.

elongata Printz und pachyderma Printz beschrieben. Die Abhandlung schließt mit einem Literaturverzeichnis. Auf den recht guten Tafeln sind die festgelegten guten Arten mit wenigen Ausnahmen abgebildet, entweder nach Originalzeichnungen des Verfassers oder nach den von früheren Autoren gegebenen Figuren. G. H.

Ames, Adeline. A consideration of structure in relation to genera of the Polyporaceae. (Annal. mycol. XI 1913, p. 211—253, 3 tab.)

Die ersten Kapitel sind der Schilderung der Untersuchung der Fruchtkörper und des Hymeniums gewidmet. Hier werden bereits die Unterschiede festgelegt, die dann zur Definierung der Gattungen verwendet werden. Die Resultate werden in einen Bestimmungsschlüssel der Gattungen zusammengefaßt, in dem 16 Gattungen unterschieden werden. Der zweite Teil der Arbeit bringt dann die Diagnosen dieser Gattungen und ihre Synonymie. Da besonders Murrill eine große Zahl von Gattungen unterschieden hat, so erleichtert das genaue Zitieren derselben die Übersicht über die von der Verfasserin proponierten Genera außerordentlich. Da natürlich nicht alle Arten untersucht wurden, so werden nur die sicher der Gattung angehörigen genannt. Es würde sehr dankenswert sein, wenn die weiteren Studien zu einer Ergänzung dieser Angaben, vielleicht zu einer kritischen Aufzählung der Arten führen würden. G. Lindau.

Bucholtz, F. Beiträge zur Kenntnis der Gattung Endogone Link. (Beihefte z. Bot. Centralbl. XXIX 2, 1912, p. 147—225. Mit Taf. III—X.)

Die Abhandlung gliedert sich in eine historische Einleitung, in ein Kapitel über das Arbeitsmaterial und die Untersuchungsmethoden, ein solches über den Befruchtungsvorgang von Endogone lactiflua Berk., ein viertes, in welchem der Verfasser einen Vergleich des Gefundenen mit den Literaturangaben über Endogone lactiflua Berk. und mit dem Herbarmaterial ausländischer Sammlungen anstellt, ein fünftes, in welchem er die Beziehungen von Endogone zu den übrigen Phycomyten erörtert, ein sechstes, in welchem er andere Endogone-Arten beschreibt und zwar E. macrocarpa Tul., E. microcarpa Tul., E. Ludwigii nov. spec. und E. pisiformis Link, und Bemerkungen zu E. lignicola Pat, E. (Paurocotylis) fulva (Berk.) und anderen Arten macht, in ein siebentes, in dem er die Beziehungen der Gattung Endogone zu den Ascomyceten erörtert und in ein achtes Kapitel, das theoretische Bemerkungen in betreff des Kernes und seiner Bedeutung für die Zelle enthält. Das letzte Kapitel enthält zellphysiologische Notizen, welche allgemeinere Fragen berühren. Auf diese möge hier besonders hingewiesen werden, da sich aus denselben trotz der Aufklärung einiger neuer Tatsachen mehrere neue Fragen ergeben, die erst noch entschieden werden müssen. G. H.

Migula, W. Kryptogamen-Flora. (Dir. Prof. Dr. Thomés Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. V und Folge.) Lief. 191—202. Gera, Reuß j. L. (Fr. von Zezschwitz) 1913. Subskriptionspreis für die Lieferung M. 1.—.

Die neuen Lieferungen des letzten Pilzbandes der bekannten Kryptogamenflora bringen den Schluß der Bearbeitung der Pezizaceen, die Bearbeitung der Familien der Ascobolaceen, Helotiaceen und eines Teils der Mollisiaceen. Wie in den früheren hat der Verfasser sich bemüht, bei der Aufzählung der Arten möglichste Vollständigkeit zu erreichen. Bei den größeren und bei manchen kleineren Gattungen, wie Peziza, Ascophanus, Ascobolus, Ciboria, Dasyscypha, Lachnella, Hymenoscypha, Helotium, Tapesia, Mollisia u. a., werden stets die ungenau bekannten oder auch zweifelhaft zu

den betreffenden Gattungen gehörigen Arten aufgeführt und die Originalbeschreibungen derselben wiedergegeben. Die 30 den Lieferungen beigegebenen Tafeln sind nur in schwarzem Druck wie auch in den vorhergehenden Lieferungen, aber sehr gut nach Originalzeichnungen ausgeführt. Die analytischen Figuren sind ziemlich groß gehalten, so daß die Beschaffenheit der Schläuche, Sporen usw. deutlich ins Auge fällt. G. H.

Moesz, G. Teratologie der Pilze. (Botan. Közlemények XI 1912, p. 105—115. Mit 8 Textfig. Ungarisch mit deutscher Inhaltsangabe in Mitt. f. Ausland, p. 23—30.)

O. Penzig hat in seinem Werke „Pflanzenteratologie" die seinerzeit bekannten Anomalien der Fruchtkörper von Hutpilzen zusammengestellt, N. Filarszky hat dann dieselben übersichtlich zusammengestellt und eine Gruppierung davon gegeben. Nachdem nun auch Mißbildungen der niederen und mikroskopischen Pilze bekannt geworden sind, wird die Notwendigkeit fühlbar, diese Gruppierung auf die ganze Klasse der Pilze zu erweitern. Der Verfasser behandelt 1. Anomalien des Mycels, 2. solche der Fruchtkörper, 3. des Stromas, 4. des Ascus, 5. der Sporen und Konidien und 6. der Basidien und Sterigmen.

Unter 1. Anomalien des Mycels erwähnt der Verfasser die H-förmigen Pseudokopulationen der Mycelfäden von Penicillum crustaceum; unter 2. Anomalien des Fruchtkörpers beschreibt er die „morchelartige" Anomalie auf der Oberfläche des Hutes von Agaricus ericetorum, Clitocybe nebularis, bei der sich die sonst sterilen Hyphen am Scheitel des Hutes zu fertilen entwickeln, was auch bei Polyporaceen vorkommt; ferner Torsionen des Fruchtkörperstieles bei Tylostoma mammosum, Anomalien der Öffnung des Fruchtkörpers bei Tylostoma mammosum und anderen Pilzen, abnormale Farbe des Fruchtkörpers von Plicariella constellatio; unter 3. Anomalien des Stroma bei Cordyceps capitata; unter 4. Anomalien des Ascus bei Dermtea carpinea, unter 5. Anomalien der Sporen und Konidien, abnormale Zahl der Keimöffnungen bei Uromyces Thapsi, Uromyces Rumicis, Puccinia Epilobii Fleischeri, mehrspitzige Sporen bei Uromyces Thapsi Puccinia thlaspeos, P. Salviae und P. longirostris, deformierte Sporen bei Puccinia chrysanthemi, Puccinia oblongata, P. lampsanae, Phragmidium Rubi und Phr. fusiforme, unvollkommen ausgebildete Querwände bei Puccinia malvacearum und Puccinia glechomatis, kleinere Anzahl der Zellen zusammengesetzter Sporen bei Puccinia Cnici-oleracei, Puccinia Helianthi, Phragmidium Rubi, Triphragmium Filipendulae, T. Ulmariae, einfache Sporen in zusammengesetzte verwandelt bei Puccinia chrysanthemi und Uromyces Thapsi, phragmidiumartige Ausbildung der Teleutosporen von Puccinia Cnici-oleracei und P. malvacearum, triphragmiumartige Ausbildung der Teleutosporen von Puccinia-Arten, vier- und mehrzellige Teleutosporen von Triphragmiumarten, abweichende Lage der Sporenzellen bei Puccinia-Arten und Triphragmium, Doppelformen der Konidien von Stephanoma strigosum usw.; unter 6. Anomalien des Sterigma wird auf die von Ed. Fischer erwähnte anormale Entwicklung und Verzweigung bei Puccinia silvatica verwiesen.

Die mikroskopischen Organe der Pilze weisen oft teratologische Bildungen auf. In Zukunft dürften weitere Beobachtungen interessante Folgerungen bieten. Die Ursache der Anomalien kann nur in wenigen Fällen befriedigend festgestellt werden; positive Resultate werden sich nur dann ergeben, wenn die Teratologie sich mit ihnen hauptsächlich auf experimentellem Wege beschäftigen wird. G. H.

— Über zwei interessante sandbewohnende Discomyceten. (Bot. Közlemények XI 1912, p. 196—201. Ungarisch mit deutscher Inhaltsangabe in Mitt. f. d. Ausland l. c., p. [45]—[48].)

Es handelt sich in der kleinen Mitteilung um Sarcosphaera ammophila (Dur. et Lév.) Moesz nov. comb. syn. Peziza ammophila Dur et Lév., die von verschiedenen Autoren unter andere Genera gestellt wurde, und Sepultaria arenicola (Lév.) Rehm. Der Verfasser geht auf frühere Beschreibungen beider Pilze ein, berichtigt und ergänzt dieselben und gibt die ungarischen Fundorte an. G. H.

Moreau, F. Sur une nouvelle espèce d'Oedocephalum. (Bull. Soc. Mycol. France XXIX 1913, 3 pp. fig.)

Auf einem Pflänzchen, das auf Elephantenmist gewachsen war, fand sich ein neues Oedocephalum, das auf den Köpfchen zylindrische Konidien trägt. Dadurch unterscheidet sich O. longisporum scharf von allen anderen Arten der Gattung.

G. Lindau.

— Sur l'action des différentes radiations luminenses sur la formation des conidies du Botrytis cinerea Pers. (Bull. Soc. Bot. France LX 1913, p. 80—82.)

Verfasser ließ den Pilz in einem Spektrum wachsen, das er mittelst einer Convergenzlinse durch eine Nernstlampe herstellte. Es ergab sich, daß die Konidien nur im blauen und violettem Licht gebildet wurden, dagegen in den weniger brechbaren Strahlen ausblieben. G. Lindau.

— Les karyogamies multiples de la zygospore de Rhizopus. nigricans (Bull. Soc. Bot. France LX 1913, p. 121—123.)

In dieser vorläufigen Mitteilung weist Verfasser darauf hin, daß er im Gegensatz zu Mc Cormick bei Rhizopus nigricans gefunden hat, daß bei der Kopulation der Zygonten die Vereinigung von je 2 Kernen stattfindet, so daß zahlreiche Kopulationskerne entstehen. G. Lindau.

— Recherches sur la reproduction des Mucorinées et quelques autres Thallophytes. Thèse de Paris. Poitiers 1913. 139 pp. 14 tab.

Im ersten Teil untersucht Verfasser die Kernverhältnisse des Oogons bei Vaucheria. Während im jungen Oogon zahlreiche Kerne vertreten sind, degenerieren diese im Laufe der Entwicklung bis auf einen, der zum Befruchtungskern wird.

Im zweiten, größeren Teile der Arbeit werden die Kerne der Mucorineen näher betrachtet. Die normalen Zellkerne enthalten umschlossen von der Kernmembran Nucleoplasma, einen Nucleolus und ein extranucläres Centrosom. In den alten Columellen werden dagegen die Kerne völlig chromatisch. Die Teilung der Kerne erfolgt amitotisch oder normalerweise mitotisch unter Bildung von 2 Centrosomen, der Spindel und 2 Chromosomen. Die amitotische Teilung läßt sich in alten Columellen gut verfolgen. Bei einem Mucor fanden sich im Sporangium verlängerte Kerne, die in einzelne Kettenglieder zerfallen, von denen jedes zum Mittelpunkt einer Spore wird.

Der Bildung der Zygosporen geht die Ausbildung von kopulierenden Zygonten (Gametangien) voraus. In der jungen Zygospore finden sich zahlreiche Kerne, welche sich vielfach teilen. Wenn diese Teilungen vollendet sind, degenerieren viele dieser Kerne, die anderen müssen als Geschlechtskerne angesehen werden und es fusionieren je zwei. Die Degenerierung geht nicht bei allen Arten gleichmäßig vor sich, sondern bei manchen gehen viele, bei anderen dagegen wenige zugrunde. Dabei macht die Homo- oder Heterothallie nichts aus.

Diese kurz skizzierten Tatsachen geben dann weitere Veranlassung, den Generationswechsel, also den Wechsel der haploiden und diploiden Phase zu besprechen. Auf diese Kapitel mag hier nur hingewiesen sein.

Die Tafeln enthalten einfache, aber sehr klare Zeichnungen, aus denen die im Text geschilderten Vorgänge ersichtlich sind. G. Lindau.

Moreau, F. Le centrosome chez les Uredinées. (Bull. Soc. Myc. France XXIX 1913, 2 pp.)

— Les phénomènes de la karyokinèse chez les Urédinées. (Bull. Soc. Bot. France LX 1913, p. 138—141.) Fig.

In der ersten Mitteilung gibt Verfasserin an, daß ein Centrosom außerhalb der Teilungszeit im Zellkern einiger Uredineen gefunden worden ist, so daß sein Vorkommen wahrscheinlich allgemein ist.

Die zweite Arbeit beschäftigt sich mit den Centrosomen im Teilungsstadium des Kernes. Auch hier scheint das Vorkommen ein allgemeines zu sein, so daß die Streitfrage, ob bei den Uredineen Centrosomen vorhanden sind, in bejahendem Sinne zu beantworten wäre. G. Lindau.

Ricken, A. Die Blätterpilze Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. Leipzig (Th. O. Weigel) 1913. Lief. 9/10. Preis M. 6.—.

Nach einer längeren Pause liegt nunmehr die 9. und 10. Lieferung des trefflichen Pilzwerkes vor. Die Vorzüge dieses Werkes sind bereits bei den Besprechungen der ersten Lieferungen hervorgehoben worden, so daß sich eine nochmalige Wiederholung und Empfehlung erübrigt.

Das Doppelheft bringt den Schluß der Schwarzsporigen, ferner die Rotsporigen und in den Gattungen Amanita und Lepiota den Beginn der Weißsporigen.

G. Lindau.

Salacz, L. Daten über das Verhalten der Pilze in arsenhaltigen Lösungen. (Bot. Közlemények XII. 1913, p. 93—102, ungarisch mit deutschem Referat in Mitt. f. Ausland l. c. p. [17]—[18].)

Die Untersuchung der in der „solutio arsenicalis Fowler" vorkommenden Mycelien führte den Verfasser dazu, das Verhalten der Schimmelpilze in arsenhaltigen Lösungen zu studieren. Er konnte in solchen kultivieren: Cladosporium herbarum, Penicillium crustaceum, Oospora variabilis, Aspergillus glaucus, Cephalosporium acremonium und in einigen Fällen noch Aspergillus fumigatus. Er kultivierte sie in zwei verschiedenen Lösungen, in welchen sich die Pilze verschieden verhielten. Im allgemeinen entwickeln sich die Pilze in solchen arsenhaltigen Lösungen besser, deren Alkalizität 1—1,09 % betrug, als in solchen mit nur 0,5 % Alkalizität. Zur Konservierung der Arsenlösungen hat sich Chloroform als das beste Mittel erwiesen. G. H.

Sydow, H. und **Sydow, P.** Novae fungorum species X. (Annal. mycol. XI 1913, p. 254—271) fig.

Die meisten als neu beschriebenen Arten gehören Ostasien an. Von neuen Gattungen finden sich Aithaloderma (Fam. Capnodiaceae), Astrosphaerella (Fam. Sphaeriaceae), Coccidophthora (Fam. Sphaeriaceae), Schizochora (Fam. Dothideaceae), Diedickea (Fam. Pycnothyriaceae).

G. Lindau.

Theissen, F. Zur Revision der Gattung Dimerosporium. (Beihefte z. Botan. Centralbl. Bd. XXIX, Heft 1 1912, p. 45—73.)

Die Gattung Dimerosporium Fuck. muß nach von Höhnels Untersuchungen aufgeteilt werden. Die bisher zu ihr gestellten Arten sind anders zu benennen, und zwar sind die mit glatten Perithecien zu Dimerina Theiss. (Sporen hyalin) und Di-

merium Sacc. et Syd. (Sporen gefärbt), die mit borstigen Perithecien versehenen Arten zu Dimeriella Speg. (Perithecien überall borstig, Sporen hyalin), Phaeodimeriella Theiss. n. gen. (Perithecien überall borstig, Sporen gefärbt) und zu Acanthostoma Theiss. n. gen. (Perithecien nur mit einem eireihigen Kranz von Borsten rings um das zentrale Ostiolum versehen) unterzubringen. Der Verfasser kann eine vollständige kritische Darstellung nicht geben, da ihm nicht alle Originalexemplare der aufgestellten Arten zur Verfügung standen. Im ersten Teil der Abhandlung führt er die von den Dimerineae auszuscheidenden 52 Arten an; im zweiten dann die zweifelhaften, die der Verfasser nicht untersuchen konnte, deren Beschreibung aber schon die Zugehörigkeit zu den Dimerineae ausschließt, beziehungsweise schwere Bedenken erregt. Im dritten Teil werden dann die wahren Dimerineae aufgeführt. Diese beschränken sich auf Arten mit oberflächlichem Mycel und oberflächlichen, mündungslosen Gehäusen. Die vom Verfasser nicht im Original untersuchten Arten sind durch einen * gekennzeichnet. Zu Dimerina Theiss. werden 16, zu Dimerium Sacc. et Syd. 12, zu Dimeriella Speg. 6, zu Phaeodimeriella Theiss. 6 und zu Acanthostoma Theiss. 3 Arten gestellt. Bei den Arten werden überall die Maße der Sporen und Perithezien angegeben, in Anmerkungen Bemerkungen über Synonyme und anderes gemacht. Ein Gattungsverzeichnis und Artregister beschließt die Abhandlung, auf die wir hier bezüglich der zahlreichen Einzelergebnisse verweisen müssen. G. H.

Lindau, G. Die Flechten. (Kryptogamenflora für Anfänger. Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse für Studierende und Liebhaber. III. Bd.) 8°. VIII und 250 pp. Mit 306 Figuren im Text. Berlin (Verlag von Julius Springer) 1913. Preis geh. M. 8.—, geb. M. 8.80.

Seit vielen Jahren fehlt in der deutschen Literatur ein Buch, das die Einführung in das systematische Studium der Flechten vermittelt und den Bestand der deutschen Flechtenflora nach modernen Grundsätzen behandelt. Der Verfasser der vorliegenden Flechtenflora ist mit Absicht etwas über die Anforderungen einer Anfängerflora hinausgegangen, indem er durch Aufnahme auch der selteneren Arten dem Fortgeschritteneren einen Führer und eine Übersicht über die gesamte Flechtenflora von der Meeresküste bis zu den Südalpen geben wollte. Damit dürfte der eigentliche Zweck des Buches jedoch nicht verfehlt sein, da im übrigen der Rahmen, in welchem die beiden früher erschienenen Pilzbände eingefaßt wurden, nicht überschritten worden ist. Die Literatur wurde möglichst berücksichtigt, doch wurden die Flechten der West- und Ostalpen nur zum Teil aufgenommen, da über diese neuere Arbeiten fehlen, auch die Verbreitung der Flechten im östlichen Deutschland konnte im einzelnen aus demselben Grunde nicht immer festgestellt werden. Bei der Ausarbeitung wurde der Verfasser durch H. Zschacke (Bernburg), Dr. G. Bitter (Bremen) und Prof. Dr. E. Bachmann (Plauen i. V.) unterstützt. Der erstere hat die Tabellen der Verrucariaceen ausgearbeitet, Bitter half bei der Bearbeitung von Peltigera und Bachmann stellte wertvolle analytische Handzeichnungen zur Verfügung, von denen eine Anzahl für die Abbildungen benutzt wurden.

Der bekannte Verlag hat alles mögliche getan, um trotz des verhältnismäßig geringen Preises den neuen Band gut auszugestalten. G. H.

Arnell, H. Wilh. Zur Moosflora des Lena-Tales. Bericht über die im Jahre 1898 von Herrn Dr. H. Nilsson-Ehle an der Lena gesammelten Moose. (Arkiv för Botanik, Upsala und Stockholm 1913, Bd. 13, Nr. 2.) 94 Seiten. Mit 3 Tafeln.

Zur Bearbeitung der im Titel genannten Aufsammlung, die Arnell im Auftrage von Prof. Dr. A. G. Nathorst unternahm, war er die gegebene Persönlichkeit, denn Arnell hatte bereits vor einem Menschenalter die Mooswelt Sibiriens (am Jenissei) persönlich studiert und sich das Interesse für sie bewahrt. Die Abhandlung beginnt mit einer Zusammenstellung der Literatur über nordasiatische Moose, schildert dann das Gebiet der Lena und verzeichnet die Stellen, an denen Nilsson-Ehle Moose aufnahm. Der Genannte hat in den Monaten Mai bis September 1898 im Lenatal zwischen dem 51. und 72. Breitengrade 61 Lebermoosarten, 14 Torfmoose und 241 Laubmoosarten aufgenommen. Als neue Moosarten und neue Formen beschreibt Arnell (die Diagnosen sind lateinisch, der übrige Text deutsch): Radula prolifera Arn., Aplozia cordifolia v. sibirica Arn. et Jensen, Sphagnum contortum v. sibiricum Jensen, Bryum Ehlei Arn., Bryum obtusidens Arn., Bryum purpurascens v. leucocarpum Arn., Tortula mucronifolia v. emucronata Arn., Mollia tortuosa v. arctica Arn., Pleurozygodon sibiricum Arn., Grimmia Ehlei Arn., Amblystegium uncinatum v. chryseum Arn., Ambl. Ehlei Arn., Hypnum plumosum v. revolutum Arn., Helicodontium rotundifolium Arn. und Sterodon revolutus v. plumosus. Von den Moosen, die Arnell als neu für Sibirien nachweist, seien erwähnt: Martinellia paludosa, M. Bartlingii, Plagiochila arctica, Cinclidium arcticum, Bryum crispulum, Br. nitidulum, Br. concinnatum, Plagiobryum demissum, Tortula Laureri, T. systylia, demissum, Barbula rufa, Grimmia fascicularis, Gr. elongata, Ctenidium procerrimum, Stereodon Bambergeri, St. hamulosus u. a. m. Wie man sieht, sind eine ganze Anzahl Alpenmoose darunter, die hier unter höheren Breiten an das hügelig niedrige, stellenweise felsige Lena-Ufer herabsteigen. — Es folgt hierauf die Aufzählung der beobachteten Arten mit ihren Standorten, Verbreitungsangaben und sonstigen, zum Teil kritischen Bemerkungen. Die von dem bekannten Bryologen C. Jensen gezeichneten Tafeln enthalten Abbildungen zu Radula prolifera, Martinellia Simmonsii (Bryhn et Kaalaas), Plagiochila arctica, Dicranum elongatum v. Sphagni, Pleurozygodon sibiricum, Grimmia Ehlei, Amblystegium Ehlei, Helicodontium rotundifolium. Um das Vergleichen mit seiner früheren Arbeit über sibirische Moose (Musci Asiae Borealis) zu erleichtern, hat Arnell auch diesmal die Nomenklatur und Systematik S. O. Lindbergs befolgt, ohne sich aber mit ihr dadurch identifizieren zu wollen. Man kann über diese Äußerlichkeiten jedenfalls gern hinweggehen, wenn, wie in diesem Falle, eine gediegene Arbeit vorliegt, die unsere Kenntnis der nordasiatischen Moose sehr beträchtlich erweitert. L. Loeske, Berlin.

Brotherus, V. F. Contributions to the Bryological Flora of the Philippines. IV. (From the Philippine Journal of Science, Vol. VIII, April 1913, p. 65—98, Manila.)

In dieser lateinisch geschriebenen Arbeit werden folgende neue Arten von den Philippinen beschrieben, deren Autor in allen Fällen Brotherus ist: Wilsoniella squarrosa, Calymperes Clemensiae, Splachnobryum luzonense, Webera duriuscula, Bescherellia Philippinensis, Hampeella leptodictyon, Jaegerina luzonensis, Endotrichella gracilescens, E. perplicata, E. pilifera, Barbella horridula, B. macroblasta, Calyptothecium Ramosii, Clastobryum Merrillii, Eriopus microblastus, Chaetomitrium Neberi, Cyathophorella adianthoides, Ctenidium luzonense, Plagiotheciopsis philippinensis, Vesicularia filicuspes, V. splendida, Taxithelium percapillipes, T. Benguetiae, T. horridulum, Leucomium philippinense, Rhaphidostegium microcladioides, Trichosteleum brevisetum, Tr. mindanense, Sematophyllum tubulosum, S. breevipes, S. Robinsonii, S. batanense. Von zahlreichen anderen Arten, darunter vielen in den Tropen weit verbreiteten, werden die Standorte angeführt. Im ganzen scheinen die Philippinen aber ziemlich reich an endemischen Formen zu sein. L. Loeske, Berlin.

Brotherus, V. F., Musci. Sonderabdruck aus J. Brunnthaler, Ergebnisse einer Botanischen Forschungsreise nach Deutsch-Ostafrika und Südafrika (Kapland, Natal und Rhodesien). Im LXXXVIII. Bd. der Denkschriften der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien 1913, p. 734—743.

Unter den 92 Laubmoosen, die Brotherus hier beschreibt, sind folgende neue Arten: Trematodon usambaricus, Fissidens Brunnthaleri, Trichostomum Rhodesiae, Hyophila perrobusta, Tortula brevitubulosa, Leiomitrium capense, Funaria pertenella, Bryum usambaricum, Hildebrandtiella robusta, Pilotrichella attenuata, Stereophyllum Brunnthaleri, Callicostella rigida, Hypopterygium usambaricum, Trichosteleum usambaricum. Der Autor dieser Arten ist Brotherus. Die Arbeit kann natürlich keinen Überblick über die genauere Zusammensetzung der Mooswelt des Gebiets geben. Berücksichtigt man aber, daß die aufgeführten 92 Arten sich auf nicht weniger als 61 Gattungen verteilen, so läßt sich hieraus doch auf eine beträchtliche Mannigfaltigkeit der Bryoflora Südafrikas schließen.

L. Loeske, Berlin.

Dixon, H. N. Thuidium recognitum (Hedw.) Lindb. and its allies. From the Journal of Botany. June 1913. p. 189—192.

Der Verfasser untersucht zunächst die Bedeutung der Bezeichnungen für die einzelnen englischen Thuidiumarten, die zum Teil in seinem Lande anders gebraucht wurden als auf dem Kontinent. Es ergibt sich dabei, daß jenes Moos, das in England bisher als die gewöhnliche Form des Th. recognitum bezeichnet wurde, gleichbedeutend mit Th. Philiberti Limpr. ist. Diese Form ist in England sehr häufig, während das echte Th. recognitum dort auffällig selten zu sein scheint. Dixon vergleicht Th. Philiberti mit Th. recognitum und findet die Unterschiede mit Recht erheblich. Die kontinentalen Bryologen pflegen aber Th. Philiberti in erster Linie mit Th. delicatulum zu vergleichen, und manche unter ihnen, wie auch ich, halten beide für Formen derselben Art. Am Schlusse gibt Dixon eine Bestimmungstabelle der britischen Thuidien, in der Th. pseudotamarisci Limpricht als Varietät zu Th. Philiberti, dessen Form sie in der Tat ist, gestellt wird. Die sechs Figuren, die die Blätter und Blattspitzen von Th. recognitum, Philiberti und delicatulum veranschaulichen, erhöhen den Wert des Artikels.

L. Loeske, Berlin.

Kern, F. Die Moosflora der karnischen Alpen. (Sonderdruck aus dem Jahresbericht der Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur, 1908, p. 1—17.)

— Bryologische Exkursionen in der weiteren Umgebung der Ortler- und Adamellogruppe. (Ebenda 1910, p. 1—14).

— Beiträge zur Moosflora Jotunheims. (Ebenda 1911, p. 1—14.)

— Beiträge zur Moosflora des mittleren Etschtales. (Ebenda 1912, p. 25—34.)

Der Verfasser der vorstehend aufgeführten Berichte unternimmt alljährlich botanische Reisen in die mitteleuropäische und nordische Hochgebirgswelt, widmet dabei sein Hauptaugenmerk den Bryophyten und legt die Ergebnisse regelmäßig in den Jahresberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur nieder, nachdem er sie zuvor zum Gegenstand eines Vortrages gemacht hat. Der Aufzählung der beobachteten Moos mit ihren Verbreitungsangaben geht eine kurze Schilderung

des durchforschten Gebietes voran, die, in angenehm feuilletonistischer Form gehalten, in erster Linie jene Dinge berücksichtigt, wie sie den Bryologen interessieren, die Gliederung des Gebirges, die geognostische Zusammensetzung, Angaben über wichtige Vorkommen, auch solche von Phanerogamen usw. Bei der großen Sorgfalt, mit der F. Kern, einer der besten und selbständigsten deutschen Mooskenner, seine Gebiete durchforscht, ergeben seine Berichte eine sehr beträchtliche Erweiterung unserer Kenntnisse von der Verbreitung und auch vom Formenreichtum der europäischen Moose, und seine Tätigkeit setzt diejenige J. Breidlers fort, auf die wir nun leider verzichten müssen. L. Loeske, Berlin.

Luisier, A. Esboço de Sphagnologia Brazileira. (Separata da Broteria, Serie Botanica, Vol. X. fasc. III, 1912, p. 141—171.)

In dieser portugiesisch geschriebenen Arbeit stellt Luisier alle bisher in Brasilien von Lindmann, Dusén, Ule, Schiffner u. a. beobachteten Torfmoose auf Grund der vorhandenen Literatur übersichtlich mit ihren Standorten zusammen. C. Warnstorfs Sphagnologia Universalis bildet die Hauptgrundlage des Verzeichnisses, aus dem sich ergibt, daß in Brasilien 78 Torfmoosarten im Sinne des Warnstorfschen Werkes bekannt sind. Eine Einleitung beginnt und ein Register der Arten beschließt die Abhandlung. L. Loeske, Berlin.

Luisier, A. Fragments de Bryologia Ibérique. (Extrait de „Broteria", Serie Botanica, Vol. XI, 1913, fasc. II, p. 135—143. Avec planche.)

Durch die Auffindung von Vertretern früher nur außerhalb Europas bekannter Gattungen (Barbella, Calymperes, Distichophyllum und Claopodium) in Italien, den Alpen und in Portugal hat die europäische Moosflora in den letzten Jahren einen eigenartigen Zug erhalten. Er wird weiter verstärkt durch die vorliegende Mitteilung Luisiers, der eine neue Art der bisher nur von der südlichen Halbkugel bekannten Pottiaceen-Gattung Triquetrella, die er Tr. arapilensis benennt, am 21. April 1913 auf dem Nordhang des kleinen „Arapil", nahe bei Salamanca, bei etwa 800 m Seehöhe entdeckte. Luisier beschreibt das Moos ausführlich in französischer und lateinischer Sprache und bildet auf der beigefügten Tafel seine hervorspringendsten Merkmale ab. Am nächsten steht die Art der Tr. papillata von Tasmanien und Neu-Seeland. — In der gleichen Arbeit beschreibt Luisier die Auffindung der Bruchia vogesiaca in Portugal, des Didymodon Ehrenbergii (diese Art halte ich für eine Hygromorphose des D. tophaceus) bei Saragossa und des Claopodium Whippleanum. Die letzte Art entdeckten Dixon und Nicholson bei Monchique in Algarvien und berichteten darüber im „Bryologist" (1912, p. 41); Luisier, bezw. einige seiner ihm begleitenden Schüler, fanden es nun auch in einer Schlucht bei Salamanca, von wo er es als var. β cavernicolum v. n. beschreibt.

Die Moosflora der iberischen Halbinsel, die ebenso bemerkenswert wie noch immer ungenügend bekannt erscheint, hat durch Luisiers Bemühungen beträchtliche Aufklärungen erfahren. Man darf auf seine weiteren Beobachtungen gespannt sein. L. Loeske, Berlin.

Podpěra, J. Ein Beitrag zu der Kryptogamenflora der bulgarischen Hochgebirge. (Beihefte z. Botan. Centralbl. XXVIII, 2. Abt., Heft 2, 1911, p. 173—224.)

Während die Flora der höheren Pflanzen Bulgariens ziemlich gut erforscht ist, finden sich über die Beteiligung der Kryptogamen an derselben nur wenig Angaben in der Literatur. Der Verfasser sucht diese Lücke etwas auszufüllen durch die vorliegende Publikation der Ergebnisse einer im Jahre 1908 unternommenen bryologischen und lichenologischen Forschungsreise in das Hochgebirge Bulgariens. Das allgemeine

Resultat, welches aus der Bearbeitung der gesammelten Flechten und Moose ersichtlich ist, liegt in der auch für die Phanerogamen bewiesenen Tatsache, daß die bei uns die mittleren Lagen bewohnenden Pflanzenarten gegen Südosten in die Höhe emporsteigen und bis in die subalpine Stufe reichen. Für manche europäisch-alpine Moosarten werden neue Fundorte im Südosten des europäischen Kontinents nachgewiesen, für andere Verbindungen mit den bereits bekannt gewordenen Standorten im weiteren Osten festgestellt.

Der erste Teil der Abhandlung behandelt die Beteiligung der Moose an den Pflanzenbeständen auf der Vitcša planina, der Rila planina und des Iskertales. Es werden die Moose nach den Standorten zusammengestellt und die Verhältnisse dieser betrachtet. Der zweite Teil enthält die Aufzählung der gesammelten Lichenen, Leber- und Laubmoose. Bei den meisten Arten sind nur die Stand- und Fundorte angegeben, bei einzelnen finden sich jedoch Bemerkungen über morphologische Verhältnisse, Vorkommnisse in anderen Gebirgen usw. Neue Arten sind nicht darunter.

G. H.

Prager, E. Die Torfmoose des Riesengebirges. (Sonderabdruck aus dem Jahresbericht der Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur. 1912, p. 42—61.)

Der Autor dieser Schrift sammelte in fünf verschiedenen Jahren im Riesengebirge gegen 480 Torfmoosproben, die er im Sinne von Warnstorfs Sphagnologia Universalis bestimmte. Alle beobachteten Formen sowie sämtliche Standorte der aufgenommenen Pflanzen werden nebst ihrer Höhenlage aufgeführt. Das Verzeichnis ist sehr reichhaltig und ergibt eine sehr wesentliche Vervollständigung unserer Kenntnisse von den Torfmoosen des Riesengebirges und der Art ihres Vorkommens. Herr Rektor Prager (Berlin N., Tegeler Str. 18/20) gibt übrigens auch eine „Sphagnotheca sudetica" heraus.

L. Loeske, Berlin.

Schiffner, V. Kritik der europäischen Formen der Gattung Chiloscyphus auf phylogenetischer Grundlage. (Beihefte z. Botan. Centralbl. Bd. 29, Heft 1, 1912, p. 74—115. Mit Taf. I und II.)

Die wichtige Abhandlung ist im wesentlichen gegen die von Karl Müller in seiner Bearbeitung der Lebermoose in Rabenhorsts Kryptogamenflora Deutschlands II. Aufl. Bd. VI, Lief. 13) geäußerten Ansichten gerichtet. Der Verfasser behandelt in derselben Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda, Ch. pallescens (Schrad.) Nees., Ch. lophocoleoides Nees, Ch. adscendens (Hook. et Wils.) Sull., Ch. fragilis (Roth) Schiffn., Ch. rivularis (Schrad.) Loeske, die neue Art Ch. Nordstedtii Schiffn. und Heteroscyphus denticulatus (Mitt.) Schiffn. Von diesen Arten wird die Geschichte und Synonymik behandelt und die Kennzeichen derselben, ihrer Formen und Varietäten, sowie die Verbreitung und Fundorte genau angegeben. Am Schluß werden dann die allgemeinen und speziellen Untersuchungsergebnisse zusammengefaßt. Während wir die letzteren übergehen und bezüglich derselben auf die Abhandlung selbst verweisen, möge hier auf die wichtigsten allgemeinen Resultate aufmerksam gemacht werden. Es wird vom Verfasser der Nachweis geführt, daß hier eine **Pflanzengruppe vorliegt, bei welcher sich die formbildenden Elemente der äußeren Lebensbedingungen** sicher erkennen lassen und man sich ein klares Bild machen kann, durch **welche Anpassungen die morphologischen Eigentümlichkeiten veranlaßt worden sind.** So ist das Substrat von wesentlichem Einflusse. Kalkreiches Substrat bedingt eine Vergrößerung der Blattzellen; Ch. pallescens, eine dem Ch. polyanthus sehr nahestehende

Form ist eine typische Kalkpflanze und durch die sehr großen Zellen ausgezeichnet. Auch die weniger auf und in kalkhaltigem Substrat vorkommenden Formen von Ch. rivularis und Ch. fragilis (var. calcareus) haben größere Zellen, als die gewöhnlichen Formen kalkfreier Substrate. Die aquatische Lebensweise bewirkt, wie bei den meisten anderen Lebermoosen, Sterilität. Von solchen typisch aquatischen Arten (C. rivularis, Ch. fragilis) fruchten nur die subterrestrischen Formen und auch diese nicht immer, weil die Antheridien standhafter sind als die Archegonien. Man findet bei solchen subaquatischen und subterrestrischen Formen sehr oft rein männliche Pflanzen, aber nie rein weibliche, es tritt also durch Einfluß übermäßiger Feuchtigkeit zunächst Apogynie, nie aber Aphandrie ein. Es ist sehr interessant, daß die morphologischen Veränderungen, welche durch aquatische Lebensweise bedingt sind, sehr verschiedene, ja gerade entgegengesetzte sein können, je nach Beschaffenheit des Wassers. Reines kaltes Quellwasser bewirkt Kleinheit der Blätter und der Blattzellen. Im stagnierenden Moorwasser wachsen Pflanzen mit sehr großen Blättern und sehr großen Blattzellen (Ch. fragilis). Die Wärme scheint dabei keine wesentliche Rolle zu spielen. Wenn solche Wasserformen zur subterrestrischen Lebensweise übergehen, so verhalten sie sich ebenfalls umgekehrt: bei Ch. rivularis erhalten die subterrestren Formen etwas größere Blätter und etwas größere Zellen, bei Ch. fragilis verkleinern sich die Blätter und bisweilen auch etwas die Zellen. Übergänge zwischen Ch. rivularis und Ch. fragilis entstehen dabei nicht. Ch. polyanthus hat nichts mit Ch. rivularis zu tun und ist nicht die Landform von letzterem. Auch ist Ch. polyanthus nicht als bloße Landform von Ch. fragilis zu betrachten, denn die hygrophile Form (f. luxurians Schiffn.) ist von der subterrestren Form des Ch. fragilis morphologisch sehr verschieden. Die Lebensweise auf faulem Holze scheint die Formen von Ch. morphologisch kaum zu beeinflussen.

Seine Betrachtungen zusammenfassend, kommt dann der Verfasser zu folgenden Folgerungen: „Wenn wir in dieser Formengruppe die formbildenden äußeren Faktoren mit großer Sicherheit beurteilen können, so will dies aber keineswegs besagen, daß bei Änderung der Bedingungen in einer der angegebenen Richtung die betreffende Form entstehen würde. Ich muß mir vorstellen, daß zwar durch solche Anpassungen einst die uns heute vorliegenden Formen wahrscheinlich aus einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen sind, daß sie aber in ihren Merkmalen heute schon so konstant geworden sind, daß sich nicht mehr ohne weiteres eine in die andere umwandeln kann, sondern daß wir heute darum eine Form mit bestimmten morphologischen Merkmalen mit einem Standorte von bestimmter Beschaffenheit verknüpft sehen, weil sie an diese Verhältnisse soweit angepaßt ist, daß sie unter anderen Verhältnissen eben sich nicht seßhaft machen kann. Gestützt wird die Anschauung dadurch, daß sich den einzelnen Hauptformen („Spezies") ihre besonderen Formen angliedern oder mit anderen Worten, daß jede ihren eigenen Formenkreis besitzt. So bilden z. B. die aquatischen Ch. rivularis und Ch. fragilis subterrestre Formen und calcicole Formen, die voneinander morphologisch sehr verschieden sind, was nicht möglich wäre, wenn sie nur Standortsformen einer gemeinsamen Landform wären. Ferner erinnere ich an Ch. adscendens und Ch. pallescens var. lophocoleoides, die unter ganz gleichen Bedingungen wachsen, aber sicher verschieden sind, indem erstere eine kleinzellige, letztere eine großzellige Form ist. Endlich muß ich noch ausdrüc klich betonen, daß ich, so sehr ich auch meinen Blick in diesen Formen geübt und geschärft habe, niemals sichere allmähliche Übergänge zwischen zwei Arten feststellen konnte. Es ergibt sich daraus, daß wir es hier mit Arten und nicht etwa mit Formen einer Spezies zu tun haben, d. h. wenn wir den Begriff Art im entwicklungsgeschichtlichen Sinne auffassen."

G. H.

Brause, G. Hymenophyllaceae, Polypodiaceae. (Nova Genera et species VI in J. U r b a n Symb. Antillanae VII, f. 4, p. 484—488.)

Der Verfasser beschreibt folgende vom Pater M i g u e l F u e r t e s in Santo Domingo (Westindien) gesammelte neue Arten: Hymenophyllum Fuertessii, H. Urbani, Dryopteris Fuertesii, Diplazium Fuertesii, Hypolepsis Urbani, Antrophyum Urbani, Elaphoglossum Fuertesii und E. Urbani. G. H.

Christensen, C. Filices Esquirolianae 1910—1911. (Bull. de Géographie Bot. XXIX 1913, 137—144.)

Die kleine Mitteilung bringt die Bearbeitung der vom Père J. E s q u i r o l in den Jahren 1910 und 1911 in der chinesischen Provinz Kouy-Tchéou gesammelten Farne. Im ganzen werden 54 Farne aufgezählt. Davon sind ganz neu: Aspidium (Sagenia) ebeninum, Drynaria Esquirolii, Polypodium ellipticum Thbg. var. undulato-repandum und Polystichum Leveillei. Neu für die betreffende chinesische Provinz, auf deren Farnreichtum bereits C h r i s t durch seine dieselbe betreffenden Arbeiten aufmerksam gemacht hat, sind außerdem Leptochilus axillaris (Cav.) Kit., L. virens (Wall.) C. Chr., L. zeilanicus (Houtt.) C. Chr., Dryopteris latipinna (Hance) O. Ktze., Dr. megaphylla (Mett.) C. Chr. und Polypodium pteropus Bl.; Leptochillus axillaris und virens sogar neu für ganz China. G. H.

Hieronymus, G. Selaginellaceae. (Nova Genera et species VI in J. U r b a n, Symb. Antillanae VII, f. 4., p. 488—491.)

Der Verfasser beschreibt folgende vom Pater M i g u e l F u e r t e s auf Santo Domingo (Westindien) gesammelte Arten: Selaginella Plumieri und S. Nashii.

G. H.

Maxon, W. R. A new genus of davallioid ferns. (Journ. of the Washington Academy of Sciences III Nr. 5 [1913], p. 143—144.)

Der Verfasser trennt von der Gattung Odontosoria die unter dem Namen O. clavata (L.) J. Sm. bekannte Pflanze und verwandte derselben und betrachtet dieselben als die Repräsentanten der neuen Gattung Sphenomeris. D i e l s hat in den „Pflanzenfamilien“ von E n g l e r und P r a n t l zwei Sektionen oder Untergattungen von Odontosoria gebildet, von denen er die eine Eu-Odontosoria, die andere Stenoloma nennt. Die der letzteren Untergattung angehörenden Arten haben ein unbegrenztes kletterndes Wachstum, die der ersteren angehörenden sind dagegen aufrechte oder aufsteigende Pflanzen. Durch diesen verschiedenen Habitus ist man berechtigt, diese Untergattungen als zwei Gattungen aufzufassen. Man muß aber dann der zweiten Sektion Stenoloma nach den Regeln der Nomenklatur den Namen Odontosoria geben und D i e l s seine Eu-Odontosoria muß den neuen Namen erhalten. In diese Gattung Sphenomeris gehören außer Sph. clavata (L.) Maxon noch Sph. retusa (Cav.) Maxon und Sph. chilensis (L.) Maxon. G. H.

— Studies of tropical American ferns Nr. 4. (Contrib. from the United States National Herbarium XVII 2 [1913], p. I—X und 133—179.)

Im ersten Teil dieser wichtigen Abhandlung findet sich eine Bearbeitung der amerikanischen Arten, welche der Gruppe von Asplenium Trichomanes angehören. Nach einer Einleitung und einem gut ausgearbeiteten analytischen Schlüssel zählt der Verfasser die betreffenden Arten auf, gibt die Synonymik derselben, führt ihre Fundorte und Verbreitung an und macht zu den älteren Arten Bemerkungen, durch welche er die früheren Beschreibungen ergänzt, während die neuen Arten eingehend beschrieben

werden. Nach seinen Untersuchungen gehören folgende amerikanische Arten der genannten Gruppe an: A. trichomanes L., A. Underwoodii Maxon sp. nov., A. Pringlei Davenp., A. fibrillosum Pringle et Davenp., A. blepharodes DC. Eaton, A. heterochroum Kunze, A. vespertinum Maxon, A. nesioticum Maxon sp. nov., A. resiliens Kunze, A. Palmeri Maxon, A. extensum Fée, A. castaneum Schlecht et Cham., A. formosum Willd., A. carolinum Maxon sp. nov., A. platyneuron (L.) Oakes, A. denudatum Mett., A. monanthes L., A. melanorachis C. Chr. und A. Kellermanni Maxon sp. nov.

Im zweiten Teil behandelt der Verfasser in derselben Weise die nordamerikanischen Baumfarne aus der Gattung Dicksonia, von welcher er folgende fünf, D. lobulata Christ, D. gigantea Karst., D. Karsteniana (Klotzsch) Karst., D. Ghiesbreghtii Maxon sp. nov., und anhangsweise noch einige zweifelhafte Nummern des United States National Herbarium anführt.

Der dritte Teil enthält die Bearbeitung der Gattung Odontosoria, deren typische Art O. uncinella (Kunze) Fée ist. In derselben Weise wie in den ersten beiden Teilen werden die Arten aufgeführt und zwar: O. uncinella (Kunze) Fée, O. aculeata (L.) J. Sm., O. Jenmanii Maxon sp. nov., O. flexuosa (Spreng.) Maxon, O. Wrightiana Maxon sp. nov., O. colombiana Maxon sp. nov., O. fumarioides (Sw.) J. Sm., O. gymnogrammoides Christ, O. Schlechtendahlii (Presl) C. Chr., O. guatemalensis Christ und noch als zweifelhaft zur selben Gattung gehörende Arten Prosaptia bipinnata Presl, Odontosoria scandens (Desv.) C. Chr. und Davallia mitis Kunze.

Im vierten Teile gibt der Verfasser eine gleichartige Bearbeitung der Gattung Bommeria, von welcher er vier Arten aufzählt: B. Ehrenbergiana (Klotzsch) Underw., B. subpaleacea Maxon sp. nov., B. hispida (Mett.) Underw. und B. pedata (Sw.) Fourn. und macht Bemerkungen zu den verwandten Gattungen Hemionitis, Gymnopteris, Gymnogramma, Pityrogramma (syn. Ceropteris), Neurogramma und Coniogramme. Der Name Pityrogramma muß, da er im Jahre 1833 von L i n k aufgestellt wurde, dem Namen Ceropteris, der 1841 geschaffen wurde, vorgezogen werden. Der Verfasser stellt demnach die bisher unter Ceropteris gestellten Arten zu Pityrogramma.

Es folgen dann die Beschreibungen von folgenden neuen Lycopodium-Arten: L. brachiatum, L. chiricanum, L. guatemalense, L. lancifolium und L. tubulosum, sämtlich aus Mittelamerika, und schließlich noch die einer neuen Cyathea aus Santo Domingo der C. asperula Maxon.

Die Abhandlung ist ausgestattet mit 7 Textfiguren, welche Asplenium-Arten betreffen, einer Tafel, auf welcher die verschiedenen Formen von Asplenium monanthes L. in Wedelteilen dargestellt sind, vier von Odontosoria-Arten, einer von Bommeria subpaleacea und vier die neuen Lycopodium-Arten betreffende Tafeln, auf welchen sämtlich gute Reproduktionen von photographisch aufgenommenen Habitusbildern gegeben sind. G. H.

Van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. New or interesting Malay an Ferns 4. (Bull. du Jard. Botan. de Buitenzorg I^me^ I série Nr. VII 1912.) 42 pp., tab. I—V.

Die Abhandlung enthält Diagnosen von neuen malayischen Pteridophyten und Bemerkungen, sowie neue Fundortsangaben von älteren Arten. Folgende neue Arten und Varietäten und neue Namenskombinationen finden sich: Adiantum Hollandiae (N. Guinea), Ad. serratifolium (Borneo), Antrophyum semicostatum Bl. var. caudatum, Aspidium (Sagenia ?) de Castroi (Timor), As. (Sagenia) trifolium (Luzon), As, (Sagenia) Kawakamii (Celebes), Asplenium contiguum Kaulf. var. subadiantoides (Timor), Aspl. (Thamnopteris) nidiforme (N. Guinea), Aspl. (Neottopteris) paucidens (N. Guinea), Aspl. (Euaspl.) glaucophyllum

(Borneo) syn. Aspl. nitidum Christ, non Sw., Aspl. macrophyllum Sw. var. minus (Java, Sumatra), var. angustipinna (N. Guinea) und var. Treubii (Amboyna), Aspl. paradoxum Bl. var. paucijugum (Batu, Borneo), Aspl. (Euaspl.) Gjellerupii (N. Guinea), Cyathea fugax (N. Guinea), C. hypocrateriformis (Polillo), Cyclophorus acrostichoides (Forst.) Pr. var. Backeri (Java), C. valleculosus (Java), Dryopteris Beddomei (Bk.) O. Ktze. var. nadiwononis (Java), Hemitelia crenulata Mett. var. subsimplicivenia (Java), H. (Amphicosmia) caudipinnula (Sumatra), H. (Amphic.) glaucophylla (Java), Humata (Euhumata) perpusilla (Amboyna), H. subtilis syn. H. pusilla Christ p. p. non J. Sm. (Papua), H. crassifrons syn. H. pusilla Christ p. p. (N. Guinea), Hymenolepis spicata (L. f.) Pr. var. costulata (Sumatra) und var. squamulifera (N. Guinea), Hymenophyllum Copelandianum syn. H. australe Copel. non Willd. (Mindanao), H. (Euh.) pantotactum (Java), Lindsaya azurea Christ var. Mambae (N. Guinea), Nephrolepis (Lindsayopsis) Schizolomae (N. Guinea), Pleopeltis temenimborensis (N. Guinea), Pl. rupestris (Bl.) Moore, var. parallela (Java) und var. nigricans (Java), P. contiguum (Forst.) J. Sm. var. monosorum (Java), Pteris orientalis v. A. v. R. var. glabra (cult. Hort. Buitenzorg), Pt. (Eupteris) salakensis (Java), Pt. radicans Christ var. javanica (Java, Mindanao), Vittaria Copelandii v. A. v. R. nom. nov. syn. V. Merrillii Copel. non Christ (Negros). Ferner von Lycopodiales Lycopodium (Urostachys, Euselago) goliathense (N. Guiena), L. Beccarii syn. L. miniatum Bk. non Spring (Sumatra), L. (Urostachys, Phlegmaria) horizontale (Borneo), Selaginella Rothertii, syn. Lycopodium ciliare Bl. non Retz (Java), S. frondosa Warb. var. splendida (Sumatra); S. Hieronymiana syn. S. minutifolia Ces., non Spring (N. Guinea, Amboina), S. (Heterophyllum monostelicum) membranifolium (Batu), S. (Heterophyllum monostelicum) cerebriformis (Sumatra), S. Kittgae syn. S. permutata v. A. v. R. non Hieron. mit var. aeneifolia (Sumatra). In einem Appendix führt dann der Verfasser noch einige weitere Pteridophyten auf, unter welchen neu ist: die Gattung Scleroglossum mit Sc. debile (Mett.) syn. Pleurogramme debilis Mett. et Vittaria debilis (Mett.) Kuhn (aus Borneo), Sc. pusillum (Bl.) syn. Vittaria pusilla Bl. und V. Loheriana (Christ) v. A. v. R. und ferner Sc. sulcatum (Mett.) syn. Vittaria sulcata Kuhn (aus Ceylon). Die neue Gattung schließt sich an Vittaria, Taeniopsis und Monogramme an. Wegen der Unterschiede sei hier auf die Abhandlung selbst verwiesen. In diesem Appendix gibt der Verfasser noch einen analytischen Schlüssel zur Bestimmung der in die Gruppe des Polypodium cucullatum Bl. gehörenden Arten, macht noch Bemerkungen zu einigen derselben und führt neue Fundorte derselben an.

Die Abhandlung ist ein wertvoller Beitrag zur Kenntnis der fast unerschöpflichen Pteridophytenflora der Malayischen Inseln und Papuasiens. H. G.

Van den Bosch, R. B. Synopsis Hymenophyllacearum, Monographiae hujus ordinis prodromus. Mit zahlreichen Zusätzen und Abbildungen aus dem Nachlaß des Verfassers neu herausgegeben von W. A. Goddijn. (Mededeelingen van's Rijks Herbarium. Leiden Nr. 17 [1913], p. 1—36.)

Als Basis für die Veröffentlichung der zahlreichen Notizen und Abbildungen aus dem Nachlaß von Van den Bosch hat der Herausgeber dessen „Synopsis" gewählt, um die einzelnen Zusätze mehr miteinander und mit den schon früher veröffentlichten Arbeiten in Zusammenhang zu bringen, was um so mehr berechtigt erscheint, weil die „Synopsis" in einer wenig zugänglichen Zeitschrift erschienen ist. Die kurzen Beschreibungen, welche Van den Bosch ursprünglich gegeben hat, sind mit aufgenommen, unter Hinzufügung von Ergänzungen, welche den Manuskriptnotizen entnommen wurden. Diese Ergänzungen sind in der Abhandlung kursiv ge-

druckt. Auch die von Van den Bosch zusammengestellten, aber niemals veröffentlichten Synonyme und Angaben über Sammlungsexemplare sind hier ebenfalls abgedruckt. Die javanischen Arten sind nur dem Namen nach angeführt, da Van den Bosch diese in einer besonderen Arbeit „Hymenophyllaceae javanicae" ausführlich beschrieben und abgebildet hat, die in einer weit verbreiteten Zeitschrift veröffentlicht worden ist. Den von Van den Bosch angenommenen Namen sind die Synonyme nach Christensens Index vom Herausgeber zugefügt worden. Bei der Auswahl der von Van den Bosch hinterlassenen Abbildungen hat der Herausgeber sich möglichst auf solche Arten beschränkt, von welchen Abbildungen noch nicht existierten oder die Beschreibungen, welche Van den Bosch angefertigt hat, eine bildliche Darstellung wünschenswert erscheinen ließen.

Die vorliegende Veröffentlichung dürfte jedem Pteridophytenforscher willkommen sein, besonders aber denjenigen von diesen, denen es nicht gelang, einen Separatabdruck von Van den Boschs „Synopsis" aufzutreiben. Die vorliegende erste Lieferung bringt von den Trichomanoideae die Gattungen Cardiomanes Presl, Féea Bory, Neuromanes Trevis., Cephalomanes Presl und von Trichomanes Sm. die von Van den Bosch angenommenen Gattungen Gonocormus v. d. B., Trichomanes L., Microgonium Presl und Lecanium Presl. Der Referent sieht dem Erscheinen der Fortsetzung mit Spannung entgegen. G. H.

Istvánffi, G. von. Über die Inkubationsdauer der Plasmopara der Rebe mit Rücksicht auf die Bekämpfung der Blattfallkrankheit. (Botanikai Közlemények XII 1913, p. 1—7. Ungarisch mit deutschem Selbstreferat des Verfassers in Mitt. f. d. Ausland XII 1913, p. [1]—[3].)

Der Verfasser bestimmte mit Hilfe von Gg. Pálinkás die Inkubationsdauer der Plasmopara der Rebe und gibt Anweisung, dieselbe für die Praxis zu verwenden, da sie einen Anhaltspunkt für die richtige Zeit des Spritzens bietet. Die Inkubationsdauer ist je nach der Zeit verschieden und erfolgt von Anfang Mai bis August. Mit dem Fortschreiten des Sommers wird die Inkubationszeit kürzer, so dauert sie in der ersten Hälfte des Mai 15—18 Tage, im Juli und August 5—6 Tage. Für die Infloreszenzen und Trauben ändert sich die Inkubationsdauer etwas ab. Anfang Juni und Anfang Juli ist sie für diese gleich 12—14 Tage, Mitte Juni 9—11, Ende Juni 10—12 Tage. Hier bildet die stärkere Konsistenz der Beeren die Ursache der wieder steigenden Werte. Gewöhnlich wird nach dem Erscheinen der ersten Ölfleckenbildung gespritzt. Der Verfasser machte früher Vorschläge in bezug auf den Nachweis der Infektion und ergänzt in der vorliegenden Arbeit dieselben, indem er die Inkubationsdauer in den Bereich der praktischen Bekämpfung zieht. Hier möge auf das Selbstreferat des Verfassers verwiesen sein. G. H.

Mameli, Eva. Sulla presenza dei cordoni endocellulari nelle viti sane e in quelle affette da „Roncet". (Rend. Acc. Lincei. Roma XXII, 1 sem., 1913, p. 879—883.)

Petri hatte angegeben, daß bei dem von der Roncetkrankheit befallenen Weinstock im Innern der Zellen regelmäßig Stränge vorkommen, die charakteristisch für diese Krankheit sein sollten. Verfasserin weist nun nach, daß sich solche Interzellularstrange auch bei gesunden Weinstöcken finden, so daß also das Vorkommen dieser Gebilde nichts Auffälliges wäre. G. Lindau.

Schaffnit, E. Der Schneeschimmel und die übrigen durch Fusarium nivale hervorgerufenen Krankheitserscheinungen des Getreides. Flugblatt Nr. 17 der Abteilung f. Pflanzenkr. des Kais.-Wilh.-Instituts f. Landwirtsch. in Bromberg 1913.

Das Flugblatt faßt in populärer Form die Resultate der ausführlichen Arbeit des Verfassers über denselben Gegenstand zusammen. G. Lindau.

Schander, R. Bericht der Abteilung für Pflanzenkrankheiten. (Mitteil. Kais.-Wilh.-Institut f. Landwirtsch. in Bromberg VI 1912, p. 42—71.)

Die hier in kurzen Übersichten gebotenen Arbeiten der Abteilung sind bereits z. T. in ausführlicher Form veröffentlicht und an hiesiger Stelle besprochen worden. Die wichtigste Arbeit betrifft das Auswintern des Getreides. Von weiteren mykologischen Arbeiten wären zu nennen die Versuche über Bekämpfung des Flugbrandes bei Gerste und Weizen, über Phoma betae, über das Auftreten von Pilzen in Kartoffeln, über Raupenschmarotzer usw. Daneben sind mehrere Arbeiten über die von Insekten herrührenden Schädigungen an Kulturpflanzen zu erwähnen. G. Lindau.

Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. III. Die tierischen Feinde von L. Reh. Berlin (P. Parey) 1913, 774 p., 360 fig.

Nun liegt auch der letzte Band des groß angelegten Handbuches in der Bearbeitung durch L. Reh vollendet vor. Die Bearbeitung der tierischen Feinde der Pflanzen ist seit Jahren ein dringendes Verlangen der Phytopathologie, so daß der Band einem wirklichen Bedürfnis entspricht und ein Abschluß seit Jahren herbeigesehnt wurde.

Nach dem Grundsatz „Was lange währt, wird gut" hat der Verfasser sich nicht beeilt, den Band vor seiner Ausreifung abzuschließen. Er bietet deshalb nicht bloß eine vollständige Übersicht über die tierischen Feinde, sondern vertritt auch überall den neuesten Standpunkt der Wissenschaft. Was das bei der ungeheueren Fülle von Literatur besagen will, kann nur der beurteilen, der selber einmal ähnliche Themata bearbeitet hat. Der Benutzer ahnt oft kaum, wie viele Mühe sich der Verfasser hat geben müssen, um die literarischen Grundlagen der Arbeit zu beschaffen. Wenn dann allerdings ein benutzbares Werk entstanden ist, so genießt jeder gern die Vorteile, die eine solche vollständige und kritische Zusammenstellung bringt.

Von diesen Gesichtspunkten aus würde das Werk ganz besonders zu empfehlen sein, wenn es überhaupt noch einer Empfehlung dieses überall verbreiteten und überall beliebten Handbuches bedürfte.

Über den Inhalt nur wenige Worte. Die Darstellung schließt sich an die systematische Anordnung an, und zwar wird mit den niedrigsten Gruppen begonnen. Ein Anhangskapitel behandelt aus der Feder von M. Schwarz die Bekämpfungsmittel. Die Behandlung der einzelnen Tiergruppen, ihre Organisation und Schädigungen sind knapp gehalten und man hätte vielleicht manchmal ein etwas ausführlicheres Eingehen gern gesehen, aber wie Verfasser im Vorwort bemerkt, ließ der beschränkte Raum dies nicht zu. Eine spätere Auflage möge diesen etwas zu knappen Zuschnitt des Bandes erweitern!

Die Figuren sind reichlich vorhanden und geben einen guten Überblick über die äußere Gestaltung der Schädlinge.

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Balsamo, F. e **Geremicca, M.** Botanici e botanofili napoletani. Cenni biografici e storici. (Bull. Orto Botan. R. Univ. di Napoli III [1913], p. 39—74, con ritratti.)

Berthault, Pierre. Edouard Griffon 1869—1912 avec un portrait. (Rev. génér. Bot. XXV [1913], p. 321—340.)

Buchner, B. Zur Kenntnis der Aleurodes-Symbionten. (S.-Ber. Ges. Morphol. u. Physiol. München XXVIII [1913], p. 39—44.)

Campbell, D. H. William Russel Dudley. (Dudley Memorial Volume [Standford Univ. Publ.] 1913, p. 11—15.)

Cardot, J. A. Coppey. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 59—61.)

Cavel, L. La fabrication de l'alcool de „Nipa" aux îles Philippines. (Rev. génér. pure et Appliq. [1913], No. 2.)

Chodat, R. Les pigments des végétaux. (Verhandl. Schweiz. Naturf.-Ges. 95. Jahresvers. [Altdorf 1912], II. Teil, p. 79—93.)

Coupin, Henri. Album général des Cryptogames. (Algues, Champignons, Lichens.) Fasc. 11—15. Paris E. Orlhac. 4°.

Dangeard, P. A. Nouvelles observations sur l'assimilation chlorophyllienne et réponse à quelques critiques récentes. (Bull. Soc. Bot. France Tome LX [1913], p. 166—175.

Donau, Julius. Fortschritte der Mikrochemie im Jahre 1912. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 277—282.)

— Mikrochemische Arbeitsmethoden. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 209—214, 3 Abb.)

Gagnepain, F. Achille Finet (1863—1913). (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 205.

Garnier, R. et **Laronde, A.** Contributions à la géographie cryptogamique du Valais (Suisse). (Rev. sci. bourbonn. et C. France XXVI [1913], p. 36—51.)

G. B. D. T. Joseph Dalton Hooker. (Atti Soc. Naturalisti e Mat. Modena Ser. IV Vol. XIV [1912], p. 149—150.)

Justs botanischer Jahresbericht. Herausgegeben von F. Fedde. Allgemeine und spezielle Morphologie und Systematik der Siphonogamen 1911. (Schluß.) Teratologie 1910—1911. Allgemeine Pflanzengeographie außereuropäischer Länder. Volksbotanik 1905—1908. Algen (exkl. Bacillariaceen). 39. Jahrg. (1911). I. Abt. 4. Heft. Borntträger, Leipzig 1913.

Kanngießer, Friedrich. Paul Ascherson †. (Österr. Gartenzeitg. VIII [1913], p. 247—248. Mit Porträt.)

Klebs, G. Über das Verhältnis der Außenwelt zur Entwickelung der Pflanzen. — Eine theoretische Betrachtung. (Acad. Wiss. Math.-Nat. Cl. Heidelb. Abt. B [1913], 5. Abh., 47 pp. — S.-Ber.)

Klein, J. Über Feindschaften im Pflanzenreich. (Monatsber. Ges. Luxemb. Naturfr. N. F. VI [1912], p. 104—110.)

Lindner, Paul. Einrichtungen und Methoden für den mikrobiologischen Unterricht im Massenbetrieb. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 227—234, Abb. 9.)

Prillieux, Ed. Ed. Griffon (1869—1912). (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 202—205.)

Rechinger, Karl. Nachruf für Michael Ferdinand Müllner. (Verhandl. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien LXIII [1913], p. 231—234. Mit Porträt.)

Reukauf, E. Goethe als Mikroskopiker. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 234—239.)

Ruhland, W. Zur chemischen Organisation der Zelle. (Biolog. Centralbl. XXXIII [1913], p. 337—351.)

Sachse, Rudolf. Fortschritte der mikroskopischen Technik in den Jahren 1911 u. 1912. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 263—270.)

Schmehlik, R. Eine einfache Beleuchtungsvorrichtung zum Mikroskopieren. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 33—35, 4 Abb.)

Schreiber, H. Die Moore Salzburgs in naturwissenschaftlicher, geschichtlicher, landwirtschaftlicher und technischer Beziehung. II. Bd. der Moorerhebungen des Deutsch-österr. Moorvereins. Staab. (Selbstverlag d. Vereins. 4°. 1913, 272 pp. 14 Textabb. 21 Taf. 21 Übersichten. 1 Karte.)

Schröter, C. Johannes Hegetschweiler insbesondere als Naturforscher. LXXVI. Neujahrsblatt zu Besten des Waisenhauses in Zürich für 1913, 81 pp., 2 T., 1 Portr.

Stoklasa, Julius, Šebor, Johann und **Senft, Emanuel.** Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung des Chlorophylls. (Beih. Bot. Centralbl. XXX, 1 Abt. [1913], p. 167—235, Taf. III—XII.)

II. Myxomyceten.

Kaiser, G. B. Slime mould growing on a moss. (Bryologist. XVI [1913], p. 45.)

Lister, G. Notes on the Mycetozoa of Linnaeus. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 160—164.)

— Mycetozoa found during the foray; with the description of a new species. (Trans. Brit. Myc. Soc. IV [1912] 1913, p. 38—44, 1 Pl.)

Pinoy, E. Sur la nécessité d'une association bactérienne pour le développement d'une Myxobactérie, Chondromyces crocatus. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 77—78.)

Sturgis, W. C. On Stemonitis nigrescens and related forms. (Bot. Gaz. LV [1913], p. 400—401.)

III. Schizophyceten.

Abel, R. Laboratory Handbook of Bacteriology. 2. English Edition. (Oxford 1913 XII, 264 pp.)

Ayers, S. Henry. Casein Media adapted to the Bacterial Examination of Milk. (Ann. Rep. for. 1911, Bur. of Anim. Industry, p. 225—235.)

Barthel, Chr. Studien über langstabförmige Milchsäurebakterien (Lactobazillen). (Zeitschr. f. Gärungsphys. II [1913], p. 193—223.)

Bertrand, Gabriel et **Sazerac, Robert.** Action favorable exercée par le manganèse sur la fermentation acétique. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 149—151.)

Boekhout, F. W. J. und **Ott de Vries, J. J.** Über den Fehler „Knypers" im Edamer Käse. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 462 –484, 2 Fig.)

Bornand, M. Quelques recherches sur l'isolement de Bact. coli dans les eaux par le procédé de Eijkman. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 516—523.)

Botelho, Jr. Sur une nouvelle méthode pour la mise en évidence immédiate du bacille d'Eberth dans les matières fécales typhiques, appliquée au diagnostic bactériologique précose de la fièvre typhoïde la Biochromoréaction. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIII [1913], p. 640.)

Brown, Percy, Edgar. Media for the quantitative Determination of Bacteria in Soils. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 497—506.)

Brown, Percy, Edgar. Methods for the Bacteriological Examination of Soils. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 61—73.)

Buromsky, Iw. Rechtfertigungen zur Kritik von Herrn Wehmers „Berichtigungen zu der Mitteilung des Herrn J. Buromsky über Oxalsäure-Bestimmung". (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 506—507.)

Carbone, D. Sulla decomposizione aerobica della cellulosa. I—III Comunicazione. (Boll. Soc. Med. Chir. Pavia, 1910—1911; 13, 13 e 15 pp., 1 t.)

— La decomposizione della cellulosa nel terreno. Rivista critica. (Biochim. e Terapia sper. III [1911], 17 pp.)

Carpano, M. Über die Kapselhülle einiger Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. I Abt. LXX [1913], p. 42—50.)

Cathoire, E. Sur la différenciation des bacilles de Loeffler et d'Hoffmann. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIII [1912], p. 405.)

Choukewitch, J. Recherches sur la flore microbienne du gros intestin des bovidés et des moutons. (Ann. Inst. Pasteur XXVII [1913], p. 307—321. ill.)

Defressine, C. et **Cazeneuve, H.** Persistance du vibrion cholérique dans la vase des cours déau. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIII [1912], p. 89.)

— Sur la présence dans les moules d'un vibrion paracholérique. (Ibidem p. 180.)

Donald, R. A method of counting bacteria in water. (Lancet Vol. I[1913], p. 1447—1449.)

Dubjanskaja, M. Bodenbakterien des Newamündungsbeckens. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 536—539, Fig. 1—5.)

— **e.** Das bakteriologische Institut Gamams in Südwestafrika. (Deutsche Kolonialztg. XXX [1913], p. 480—481. Mit 2 Abb.)

Eijkman, C. Die Gärungsprobe bei 46° als Hilfsmittel bei der Trinkwasseruntersuchung. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 75—80.)

Ellis, David. On the Identity of Leptothrix Meyeri (Ellis) and of Megalothrix discophora (Schwers) with Crenothrix polyspora (Cohn). (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 449—450, 9 Fig.)

Ferran, J. Sur l'obtention de la tuberculose inflammatoire, de tubercules et de bacilles acido résistants de Koch au moyen de l'inoculation de bactéries non acido-résistantes, de culture facile et complètement atoxiques. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIII [1912], p. 1072.)

Frieber, W. Die Bedeutung der Gasabsorption in der Bakteriologie. (Centralbl. f. Bakt. usw. Abt. I Vol. LXIX [1913], p. 437—464.)

Fromme. Bakteriologische Trinkwasseruntersuchungen und Colibazillen. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. LXXIV [1913], p. 74—107.)

Gaspari, F. de e **Sangiorgi, G.** Sul valore della reduttasi — e della catalasi — metria nell' apprezzamento del grado di alterazione del latte da inquinamento batterico. (Riv. di igiene e sanità pubbl. Anno XXIV [1913], p. 220—233.)

Gonzalez, P. Différenciation du Bacille Eberth d'avec le Bacille d'Escherich par l'emploi du bleu de méthyle. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIII [1912], p. 447.)

Gorini, C. Die Säure (Eiweiß) lösenden Bakterien und die Kühlhaltung der Käse. Untersuchungen über die Bakterienflora der Käse. (Molkerei-Ztg., Berlin XXIII [1913], p. 229—230.)

Grote, L. R. Zur Variabilität des Bacillus paratyphi B. (Centralbl. f. Bakt. I. Abt- LXX [1913], p. 15—19.)

Henseval, La recherche du „Bacille enteridis sporogenes" dans l'analyse bactériologique des eaux. (Rev. d'hyg. et de police sanit. XXXV [1913], p. 381—384.)

Honing, J. A. Über die Identität des Bazillus Nicotianae Uyeda mit dem Bazillus solanacearum Smith. (Rev. trav. bot. Néerlandais X [1913], p. 85—136.)

Horowitz, L. Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Newabucht, mit besonderer Berücksichtigung der Bakterienarten, die als Indicatoren für Verunreinigung eines Wassers gelten können. (Centralbl. f. Bakt. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 524—535.)

Keith, S. C. Factors influencing the survival of bacteria at temperatures in the vicinity of the freezing point of water. (Science II. XXXVII [1913], p. 877—879.)

Kellerman, K. F. Soil bacteriology as a factor in crop production. (U. S. Dept. Agr. Washington, Bur. of Plant. Ind. Circ. No. 113, [1913], p. 3—10, Fig. 1.)

— Testing cultures of nodule-forming bacteria. (U. S. Dept. Agr. Washington, Bur. Plant Ind. Circ. No. 120 [1913], p. 3—5, Fig. 1.)

Kellerman, K. F. and **Leonard, L. T.** The prevalence of Bacillus radicicola in soil. (Science 2. Ser. XXXVIII [1913], p. 95—98.)

Kémal, Moukthar. Note sur un milieu nouveau pour la recherche et l'isolement du vibrion cholérique. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXII [1912], p. 1025.)

Klut, Hartwig. Der heutige Stand der Wasserreinigung und Abwässerbeseitigung. (Die Naturwissenschaften [1913], p. 453—456.)

Krumwiede, C. jr. und **Pratt, J. S.** Dahlia-Agar als Unterscheidungsmittel zwischen Cholera- und anderen Vibrionen. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 562—576.)

Kudoma, H. Die Ursachen der natürlichen Immunität gegen Milzbrand. Entstehung, Wesen und Beschaffenheit der Kapseln. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXVIII [1913], p. 373.)

Kühl, Hugo. Über eine Käsevergiftung, verursacht durch eine mit Bacterium lactis aërogenes Escherich übereinstimmende Bakterie. (Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- und Genußm. XXV [1913], p. 193—204.)

— Beitrag zur Kenntnis der Bakterientrübung des Weines. (Centralbl. f. Bakteriol. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 298—302.)

Lagane, L. Action de la bile „in vitro" sur le développement des microbes de l'intestin. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXII [1912], p. 242.)

Lasseur, P. Contribution à l'étude de Bacillus Monnieri, nov. spec. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 47.)

— Influence du fer sur la végétation et la coloration des cultures de diverses bactéries. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris Tome LXXIV [1913], p. 496—498.)

Lasseur, P. et **Thiry, G.** Nouvelles colorations présentées par certains microorganismes cultivés en milieux synthétiques. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 163.)

Lauterborn, R. Zur Kenntnis einiger sapropelischer Schizomyceten. (Allg. Bot. Zeitschr. XIX [1913], p. 97—100.)

Loris Melikov, L. Mesure de la putrification. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 229.)

Loris-Melikov, L. et **Ostrovsky.** Tuberculose et Bacillus perfringens. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 227.)

Lumia, C. Le concimazioni e i microbi dell Terreno. (Mem. R. Acc. Lincei Roma. 5. IX. [1913], p. 458—471.)

Mansfeld. Zum Nachweis der Biersarzina. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 259—260.)

Mercier, L. Bactéries des Invertébrés. Les cellules uriques du cyclostome et leur bactérie symbiote. (Arch. d'Anat. microsc. T. 15 [1913], p. 1—52, Tab. I—III.)

Miehe, Hugo. Weitere Untersuchungen über die Bakteriensymbiose bei Ardisia crispa. I. Die Mikroorganismen. (Jahrb. f. wiss. Bot. LIII [1913], p. 1—54, Taf. I, II.)

Müller, W. Bemerkungen zu der Arbeit von O. Grunt: „Beitrag zur Frage des physiologischen Vorkommens von Bakterien im Fleische gesunder Schlachttiere." (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene XXIII [1913], p. 265—266.)

Namyslowski, B. Über unbekannte halophile Mikroorganismen aus dem Innern des Salzbergwerkes Wieliczka. (Bull. Ac. Sci. Cracovie Cl. sic. math. nat. B [1913], p. 87—104.)

Nègre, L. Bactéries termophiles des eaux de Figuig. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 867—869.)

— Bactéries termophiles des sables du Sahara. (Ibidem p. 814—816.)

Nicolle, Charles, Conor, A. et **Conseil, E.** Inoculation intraveineuse de bacilles typhiques vivants. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 147—149.)

Oker-Blom, Max. Über die Wirkungsart des ultravioletten Lichtes auf Bakterien. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr. LXXIV [1913], p. 242—247.)

Orla-Jensen. Die Bakteriologie in der Milchwirtschaft. (Jena 1913, 182 pp., 60 Textabb.)

Paldrock, A. Untersuchung der Jakutenspeise auf Leprabazillen. (Sitzber. natf. Ges. Univ. Jurjew. XXI [1912], p. 69—80. — Russisch u. deutsch.)

Peklo, J. Die pflanzlichen Bakteriosen. (Die Naturwissenschaften I [1913], p. 480—484, 3 Abb.)

Peruansky, A. Über die Bakterienflora des Fischdarms und ihre Beziehung zu den Fischvergiftungen und Fäulnisvorgängen. (Heidelberg [1912], 8°, 52 pp.)

Peterson, E. G. and **Mohr, E.** Non-symbiotic nitrogen fixation by organisms from Utah soils. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 494—496.)

Picard, J. et **Blanc, G. R.** Les infections à Coccobacilles chez les Insectes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 79—81.)

Pinoy, E. Sur la nécessité d'une association bactérienne pour le développement d'une Myxobactérie, Chondromyces crocatus. (Compt. rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 77—79.)

Pottevin, H. et **Violle, H.** Sur les vibrions et leurs toxines. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 156 [1913], p. 2029—2031.)

Priestley, J. H. and **R. C. Knight.** On the nature of the toxic action of electric discharge upon Bacillus coli communis. Proc. r. Soc. London. B. LXXXVI [1913], p. 348—354.)

Pringsheim, E. G. Über Blaualgen. (Die Naturwissenschaften I [1913], p. 495—497.)

Pringsheim, Hans. Über die Vergärung der Zellulose durch thermophile Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 513—516, 1 Fig.)

— Neuere Untersuchungen über Bodenbakteriologie und die den Luftstickstoff assimilierenden Bakterien. 4. (Med. Klinik. IX [1913], p. 637—638.)

Rahn, Otto. Die Bakterientätigkeit im Boden als Funktion der Nahrungskonzentration und der unlöslichen organischen Substanz. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 484—494.)

Reitz, Adolf. Fortschritte der Bakteriologie im Jahre 1912. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 251—256.)

Renaud, Maurice. Sur l'Irradiation des bactéries et les Vaccins irradiés. (Compt. Rend. Acad. sci. Paris T. CLVII [1913], p. 299—300.)

Revis, C. On the probable value to Bacillus coli of „slime" formation in soils. (Proc. r. soc. London. B. LXXXVI [1913], p. 371—373.)

Revis, C. Variation in Bacillus coli. The production of two permanent varieties from one original strain by means of „brilliant green". (Proc. r. Soc. London B. LXXXVI [1913], p. 373—376.)

Rochaix, A. Nouveau milieu végétal pour cultures microbiennes (Agar au jus de carotte). (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris Tome LXXIV [1913], p. 604—606.)

Rosam, A. Einfache mikroskopische Beurteilung des Gehaltes der Milch an Mikroorganismen. (Milchw. Centralbl. XLII [1913], p. 333—334.)

Ruot, M. Bacillus lactis fermenteus sporogène ferment butylèneglycolique du sucre de lait. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 297—299.)

Russell, E. J. The complexity of the microorganic population of the soil. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 519—522.)

Saisawa, K. Über den modifizierenden Einfluß von kohlehydrathaltigen Nährböden auf Bakterien. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. LXXIV [1913], p. 61—73.)

Sartory, A. et **Bainier, G.** Etude d'un champignon nouveau du genre Gymnoascus, Gymnoascus confluens n. sp. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris Tome LXXIV [1913], p. 498—500.)

Sawamura, Shin. On Bacillus Natto. (Journ. Coll. of Agricult. Imp. Univ. Tokyo Vol. V, No. 2 [1913], p. 189—191.)

Schindler, B. Über den Farbenwechsel der Oscillarien. (Zeitschr. f. Bot. V [1913], p. 497—575, 5 Textfig.)

Schneider, Ed. Über eine neue, die Milch schleimig-fadenziehend machende Bakterienart. Von J. Töni. (Molkerei-Ztg. Hildesheim XXVII [1913], p. 676.)

Severini, G. Una bacteriosi dell' Ixia maculata e del Gladiolus Colvilli. (Ann. di botanica XI [1913], p. 413—424.)

— Intorno alle attività enzimatiche di due bacteri patogeni per le piante. (Ebenda p. 441—452.)

Sharp, L. T. Das Bakterienleben in alten Kulturböden. (The Plant World XVI [1913], p. 101—115.)

— Some bacteriologic studies of old soils. (Plant World XVI [1913], p. 101—115.)

Silva, Pio. Beitrag zum Studium der schwarzen Flecken auf dem gefrorenen Fleische. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene XXIII [1913], p. 267—270.)

Söhngen, N. L. Einfluß von Kolloiden auf mikrobiologische Prozesse. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 621—647.)

Stowell, E. C., Hilliard, C. M. and **Schlesinger, M. J.** A statistical study of the streptococci from milk and from the human throat. (Journ. of infect. dis. XII [1913], p. 144—164.)

Strell, Martin. Die Abwässerfrage in ihrer geschichtlichen Entwickelung von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart (Forts.). (Gesundheit XXXVIII [1913], No. 10 u. ff. m. Fig.)

Takahashi, Teizo. The Change of Amino-acids of Saké during its Storage in Summer. and the Discovery of Means to foresee the Disease of Saké. (Journ. Coll. of Agric. Imp. Univ. Tokyo Vol. V, No. 2 [1913], p. 111—123, Pl. I—VII.)

Tizzoni, G. und **Angelis, G. de.** Studien über die Biologie und die Morphologie des pleomorphen Streptobacillus der Pelagra. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXIX [1913], p. 5—8.)

Trillat, A. et **Fouassier, M.** Sur la contamination du lait par le bacille typhique par l'intermédiaire de l'eau. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1936—1938.)

Vernier, P. et **Thiry, G.** Du verdissement de l'artichaut par des bacilles du groupe du Bacillus subtilis. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 840—841.)

Viehoever, Arno. Botanische Untersuchung harnstoffspaltender Bakterien mit besonderer Berücksichtigung der spezies-diagnostisch verwertbaren Merkmale und des Vermögens der Harnstoffspaltung. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 285—289.)

Wager, H. Notes on the Bluegreen Algae, with a key to the species of Oscillatoria and Phormidium. (Naturalist [1913], p. 305—308.)

Waterman, H. J. Zur Physiologie der Essigbakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 451—462.)

Wehmer, C. Bemerkung zu vorstehender „Rechtfertigung" des Herrn Buromsky. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 508.)

Wojtkiewicz, A. Untersuchung der Moskauer Marktmilch. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 53—61.)

Wolff, A. Beobachtungen über ein Oidium blauer Milch, sowie über Bacterium syncyaneum und Bacterium cyaneofluorescens. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 289—298, Taf. I, II.)

Zlataroff, As. Sur la mycologie du fruit de Cicer arietinum L. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 585.)

IV. Algen.

Alten, Hermann von. Beiträge zur Mikrobiologie der Gewässer in der Umgegend Braunschweigs. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 220—222.)

Bale, W. M. Notes on some of the Discoid Diatoms. (Journ. Quekett micr. Club ser. 2 Vol. XII [1913], p. 17—44.)

Barnola (de) Joaq. M. Algunas Algas marinas de las cercanias de Alicante. (Bol. de la Soc. Aragonese de Ciencias Nat. XII [1913], p. 101—108.)

Borge, O. und **A. Pascher.** Zygnemales. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Heft 9. (Jena, G. Fischer [1913] IV, 51 pp., 89 A.)

Brand, F. Über Cladophora humida n. sp., Rhizoclonium lapponicum n. sp. und deren bostrychide Verzweigung. (Hedwigia LIII [1913], p. 179—183.)

Brunnthaler, J. Systematische Übersicht über die Chlorophyceen-Gattung Scenedesmus Meyen. (Hedwigia LIII [1913], p. 164—172.)

— Die systematische Gliederung der Protococcales (Chlorophyceae). (Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LXIII [1913], p. 81—91.)

Chambers, Chas O. Some Littoral Algae of Puget Sound. (Amer. Midland Naturalist III [1913], p. 91—98.)

Conrad, W. Historique de l'algologie en Belgique. (Bull. Soc. roy. bot. Belgique IL [1913], p. 271—293.)

Conrad, W. et **Kufferath, H.** Addition à la flore algologique de la Belgique. (Ibidem p. 293—335.)

— — Note provisoire sur le géotropisme chez Himanthalia Lorea Lyngb. (Ibidem p. 202—204, 1 Pl.)

Cotton, A. D. Notes on Queensland Florideae. (Kew Bull. [1913], p. 252—255.)

Daines, Lyman, Luther. Comparative Development of the Cystocarps of Antithamnion and Prionitis. (Univ. of Calif. Public. Bot. Vol. IV [1913], p. 283—302, Pls. 32—34.)

Davis, B. M. A catalogue of the marine flora of Woods Hole and vicinity. (U. S. Dept. Com. and Labor Fisheries Bull. XXXI [1913], p. 795—833.)

— General characteristics of the algal vegetation of Buzzards Bay and Vineyard Sound in the vicinity of Woods Hole. (Ibidem p. 443—544, Charts 228—274.)

Entz, Géza jun. Über ein Süßwasser-Gymnodinium. (Archiv f. Protistenk. XIX [1913], p. 399—406, Pl. XIII, 1 Fig.)

Estee, Lula, May. Fungus Galls on Cystoseira and Halidrys. (Univ. Calif. Publ. Bot. Vol. IV [1913], p. 305—316, Pl. 35.)

Fuentes, Francisco. Botanische Skizze der Osterinsel I. (Publicacion No. 4 del Instituto Central Meteorológico de Chile, 9 pp. 2°.)

Gardner, Nathaniel. New Fucaceae. (Univ. Calif. Publ. Botany Vol. IV [1913], p. 317—374, Pl. 36—53.)

Gerhardt, K. Beitrag zur Physiologie von Closterium (Dissert. Jena). (Weida [1913], 37 pp., 8°.)

Handmann, R. Diatomeenflora des Almseegebietes. (Mitteil. Mikrolog. Ver. Linz. I [1913], mit 1 Tafel.)

— Navicula ramingiensis. (Ibidem, mit 1 Tafel.)

Hofeneder, H. Über eine neue, kolonienbildende Chrysomonadine. (Arch. f. Protistenk. XXIX [1913], p. 293—307.)

Hofmann, K. Die Bacillarien der Kieselgur und der Abwässer der Kaiserquelle in der Soos. (8. Jahresber. Staats-Realschule u. Staats-Reform-Gymn. i. VIII. Bezirke Wiens [1913], 15 pp., 1 Taf., 8°.)

Holden, H. S. On some abnormal Specimens of Dictyota dichotoma. (Manchester Mem. Lit. Soc. [1913], 6 pp., with 3 Fig.)

Holmes, E. M. A new Japanese Grateloupia. (Proceed. Bot. Soc. Edinburgh Vol. XXVI Part. I [Sess. 1911—1912] 1913, p. 78, Pl. III.)

Hoyt, W. D. Some toxic and antitoxic effects in cultures of Spirogyra. (Bull. Torr. Bot. Club XL [1913], p. 333—360.)

Johnson, N. M. Ecological terminology as applied to marine Algae. (Proc. roy. Soc. Edinburgh XXVI [1913], p. 32—36.)

Koelsch, A. Der blühende See. (Stuttgart 1913, 96 pp., ill., 8°.)

Korniloff, Marie. Expériences sur les gonidies des Cladonia pyxidata et Cladonia furcata. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. V [1913], p. 114—132, avec 7 vignettes dans le texte.)

Košcéc, Franjo. Florula des Flusses Čazma und seiner Tümpel. (Florula čazmanskih mlaka i rijeke Čazme.) (Glasnik Prirodosl. Društva XXV [Agram 1913], p. 83—96.)

Krmpotic, J. Beitrag zur Mikrofauna der Plitvicer Seen. (Glasnik Krvatskoga prirodosl. drustva, Agram XXV [1913], p. 1—29.)

Lemoine, P. Mélobésiées. Revision des Mélobésiées antarctiques. (Deuxième exped. antarct. française 1908—1910. Masson, Paris [1913], 4°, p. 1—69.)

Lindner, P. und **Glaubitz.** Verlust der Zygosporenbildung bei anhaltender Kultur des + und — Stammes von Phycomyces nitens. (Ber. deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 316—318.)

Lindsay, J. Elimination of Algae in lochs and ponds. (Trans. Edinburgh Field Nat. and Microscop. Soc. VI [1912], p. 422—431.)

Lobik, A. J. Desmidiaceae im Gouv. Pskow, Kreis Cholm im Jahre 1912 gesammelt. (Bull. Jard. impér. Bot. Pétersbourg XIII [1913], p. 65—86, 12 Fig.)

Lopo de Carvalho, L. Diatomaceas da Guarda. (Rev. Univ. Coimbra I No. 3 e 4. II No. 1 [1913].)

Lütkemüller, J. Die Gattung Cylindrocystis Menegh. (Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien LXIII [1913], p. 212—230, Taf. II.)

Luther, A. Stellt der „aculeiforme Anpassungstypus" (Abel) eine Anpassung an die planktonische Lebensweise dar? (Intern. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. V [1913], p. 572—575, 1 Fig.)

Mazza, A. Saggio di algologia oceanica. (N. Notarisia XXVIII [1913], p. 113—131, p. 157—174.)

Meister, Fr. Die Herstellung von Diatomaceenpräparaten. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 243—246, 4 Abb.)

Mendrecka, Mlle. Sophie. Etude sur des Algues saprophytes. (Bull. Soc. Bot. Genève 2 sér. V [1913], p. 150—180, avec 6 figures.)

Moreau, Mme. Fernand. Les corpuscules métachromatiques chez les Algues. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 123—126.)

Nelson, E. M. Navicula rhomboides and allied Forms. (Addendum). (Journ. Quekett micr. Club ser. 2 Vol. XII [1913], p. 96.)

— Notes on Pleurosigma angulatum. (Ibidem p. 98—100, Fig. 3—4.)

— Actinocyclus Ralfsii and a coloured Coma. (Journ. Quekett Micr. Club ser. 2 Vol. XII [1913], p. 100.)

Okamura, K. Icones of Japanese Algae. Vol. II, No. 10 and Vol. III, No. 1. (Tokyo 1912—13, 10 Plts. with text [ur Japanese and English], p. 167—191 and 1—26.)

Overton, J. B. Artifical parthenogenesis in Fucus. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 841—844.)

Pantocsek, J. A kopacseli andesittufa kovamoszatai. (Die im Andesittufe von Kopacsel vorkommenden Bacillarien.) (Botan. Közlem. XII [1913], p. 126—137, Taf. I—II [Tschechisch], p. 24, deutsche Zusammenfassung.)

— Bacillarien des Klebschiefers von Lutilla. (Pozsony [1913], 19 pp., 2 Tab., 8°.)

Pascher, A. und **Lemmermann, E.** Flagellatae II. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Heft 2. (Jena, G. Fischer. 1913. IV, 192 pp., 398 A. Preis M. 5.—.)

Pavillard, J. L'évolution périodique du plankton végétal dans la Méditerranée occidentale. (Ass. franç. Avanc. Sci. XLI Nimes 1912 [Paris 1913], p. 395—397.)

— Observations sur les Diatomées (2e Série). (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 126—133, 2 Fig.)

Peter, A. Der Diatomaceen-Bestand in Südhannover mit Einschluß des Harzes und seine Verteilung auf die Gewässer des Gebietes. (Nachricht. kgl. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Klasse [1913], p. 1—83.)

Playfair, G. J. Plankton of the Sydney water-supply. (Proc. Linn. Soc. N. S. Wales XXXVII [1913], p. 512—552.)

Pringsheim, E. G. Über Blaualgen. (Die Naturwissenschaften I [1913], p. 495—497.)

Reinhard, L. v. Das Phytoplankton des Smijowschen Liman. (Trav. Soc. Nat. Univ. Charkow [1913], 18 pp., 3 Fig.)

Rosenblatt-Lichtenstein, L. Agglutination bei Algen II. Beziehungen des Stoffwechsels der Zelle zu ihrem agglutinatorischen Verhalten. (Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abt. 1913.)

Schiller, J. Die Vegetation des Adriatischen Meeres. (Urania, Wien VI 1913, p. 382—386, ill.)

Schmidt, A. Atlas der Diatomaceen-Kunde. 73. Heft. 4 Taf. m. 4 Bl. Erklärungen. (O. R. Reisland, Leipzig [1913].)

Sinova, E. S. Algae Murmanicae. I. Chlorophyceae et Rhodophyceae. (Trav. Soc. imp. Nat. St. Petersbourg. XLIII [1912], p. 171—343, 1 K., 46 F.)

Stehli, Georg. Fortschritte der Hydrobiologie und Planktonkunde im Jahre 1912. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 256—259.)

Steiner, G. Einführung in die Praxis der biologischen Durchforschung unserer süßen Gewässer. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 217—219, 239—243, 293—300.)

Stiasny, G. Das Plankton des Meeres. (Berlin und Leipzig [1913], 160 pp., 83 Fig. — Samml. Goeschen.)

Tempère et **Peragallo.** Diatomées du monde entier. 2. ed. 23—24 Fasc. [1912/13], p. 353—384.)

Transeau, E. N. The Periodicity of Algae in Illinois. (Transact. Amer. Micr. Soc. XXXII [1913], p. 31—40, Fig. 1—8.)

— Successional Relations of the Vegetation about Yarmouth, Nova Scotia. (Plant World XII, 11 pp., Fig. 1—3.)

Wille, N. Neue Süßwasseralgen von den Samoa-Inseln. (Hedwigia LIII [1913], p. 146—147.)

Yamanouchi, S. The life history of Corallina officinalis L. var. mediterranea. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913], p. [279]—[285]. — Japanese.)

— The Life History of Zanardinia. (Bot. Gaz. LVI [1913], p. 1—35, Pl. I—IV, 24 Textfig.)

Yendo, K. On Haplosiphon filiformis Rupr. (Trav. Mus. Bot. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg X [1913], p. 111—114, Fig. 1—2, 114—121.)

V. Pilze.

A. D. C. Resting Spores of Phytophthora infestans. (Kew Bull. [1913], p. 192—193.)

Ames, Adeline. A Consideration of Structure in Relation to Genera of the Polyporaceae. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 211—253, Pl. X—XIII.)

Anonymus. Entomogenous Fungi. (Agric. News XI [1912], p. 270.)

— A complex fungus — Macrosporium persicinum. (Agric. Gaz. of New South Wales XXIV [1913], p. 415.)

Arnaud, G. La mitose chez Capnodium meridionale et chez Coleosporium Senecionis. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 345—347, Pl. XXII—XXIII.)

Arthur, J. C. Uredinales on Carex in North America. (Mycologia V [1913], p. 240—244.)

A. S. T. Fungus on Campanulas. (The Garden LXXVII [1913], p. 379.)

Ballou, H. A. Notes on Insect Pests in Antigua. (Bull. Entomolog. Res. IV [1913].)

Banker, H. J. Type studies in the Hydnaceae V. — The genus Hydnellum. (Mycologia V [1913], p. 104—205.)

Bargagli-Petrucci, G. Studi sulla Flora microscopica della regione boracifera Toscana. II. La Sarcina termophila n. sp. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. 5 XX [1913], p. 333—344, Tav. X.)

Baudyš, E. Einige Bemerkungen über Puccinia dispersa und P. glumarum. Zeměděl̆sky Arch. [1913], p. 4—5. — Böhmisch.)

Bayliss, Elliott J. S. Sigmoideomyces clathroides, a new species of fungus. (Trans. Brit. Myc. Soc. IV [1912] 1913, p. 121—124, 1 Pl.)

Beau, C. Sur les rapports entre la tubérisation et l'infestation des racines par des champignons endophytes au cours du développement du Spiranthes autumnalis. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 512—515.)

Beauverie, J. Macrocultures du champignon de la Muscardine du ver à soie. (Botrytis Bassiana.) (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXIV [1912], p. 18—19.)

Bierry, H. et **Coupin, Mlle. F.** Sterigmatocystis nigra et lactose. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. Tome CLVII [1913], p. 246—247.)

Bigeard, R. et **Guillemin, H.** Flore des Champignons supérieurs de France. Vol. II (ou complément). (Paris 1913, 20 et 791 pp. avec 44 Pl., 8°.)

Blakeslee, A. F. A possible means of identifying the sex of (+) and (—) strains in the Mucors. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 385.)

Bondarzew, A. Ein neuer Parasit Gloeosporium polystigmicolum auf Polystigma rubrum. (Bull. Jard. impér. Bot. Pétersbourg XIII [1913], p. 59—63, Taf. V, 2 Fig., Russisch, p. 63—64. Deutsch.)

Boyd, D. A. Notes on the Fungusflora of the Moray district. (Trans. Brit. Myc. Soc. IV [1912] 1913, p. 66—73.)

— Notes on parasitic Ascomycetes Part. II. (Trans. Edinburgh Field Nat. and Microsc. Soc. VI [1912], p. 431—438.)

Brierley, W. B. Structure and Life-History of Leptosphaeria lemaneae Colm. (Manchester, Mem. Lit. Soc. 1913, 24 pp., with 2 Plates.)

Brinkmann, W. Über Formveränderungen bei Telephora. (Verhandl. Ges. D. Naturf. u. Ärzte. 84. Vers. 1912, 2. T., 1. Hälfte [1913], p. 243—245.)

Broili, J. und **Schikorra, W.** Beiträge zur Biologie des Gerstenflugbrandes (Ustilago hordei nuda Jen.). (Vorl. Mitteilg.) (Ber. Deutsch. bot. Ges. XXXI [1913], p. 336—339, 1 Fig. im Text.)

Buchner, E. und **Langheld, K.** Notiz zur alkoholischen Gärung des Zuckers. (Ber. Chem. Ges. XLVI [1913], p. 972.)

Buchta, L. Über den Einfluß äußerer Faktoren auf die Generationsdauer der Hefen. (Mitteil. Naturw. Ver. Univ. Wien XI [1913], p. 90—91.)

Busich, Elsa. Die endotrophe Mykorrhiza der Asclepiadaceae. (Verhandl. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LXIII [1913], p. 240—264, Fig. 1—21.)

Buromsky, Iw. Rechtfertigungen zur Kritik von Herrn Wehmers „Berichtigung zu der Mitteilung des Herrn I. Buromsky über Oxalsäure-Bestimmung". (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 506—507.)

Büren, Günther von. Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von Protomyces. (Vorl. Mitteilg.) (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 12—13.)

Butler, E. J. and **Kulkarni, G. S.** Studies in Peronosporaceae. (Mem. Dept. Agr. India Bot. Ser. V [1913], p. 233—280, 2 Pl.)

Campbell, D. H. The morphology and systematic position of Calycularia radiculosa (Steph.). (Dudley Memorial Volume [Standford, Univ. Publ.] 1913, p. 43—61. fig. 1—12.)

Carbone, D. Descrizione di alcuni Eumiceti provenienti da carni insaccate sane, (Atti Ist. bot. Pavia XIV. [1912], p. 259—325, 1 t.)

Carbone, D. e **A. Rusconi.** Intorno ad alcune attività biochimiche di un Penicillium. ..N. P. (Boll. Soc. Med.-Chir. Pavia [1910], 4 pp., 1 tab.)

Clark, E. D. and **Smith, C. S.** Toxicological studies on the mushrooms Clitocybe illudens and Inocybe infida. (Mycologia V [1913], p. 224—232.)

Clément, H. Action de l'argent sur la végétation de l'Aspergillus niger. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 749—750.)

Codur, J. et **Thiry, G.** Aspergillus et argent métallique. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 487—488.)

Cool, C. Over de sporenkieming en het kweeken van paddenstoelen. (Med. nederlandsche mycol. Ver. [1913], 5 p., 3—23, ill.)

Coupin, H. Les germes de champignons qui flottent dans l'atmosphère. (La Nature [1913], No. 2090.)

Crossland, C. Recently discovered fungi in Yorkshire. (Naturalist [1913], p. 173—179.)

Dox, A. W. und **Neidig, R. E.** Cleavage of Pyromucuric acid by mold enzymes. (Biochem. Bull. II [1913], p. 407—409.)

Dreyer, G. Beiträge zur Chemie der Hefe I. Über die Natur der Zellmembran. II. Untersuchungen über das Hefeeiweiß. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. XXXVI [1913], p. 201—206.)

Durandard, Maurice. L'amylase du Rhizopus nigricans. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 471—474.)

Eichler, J. Geopora Cooperi Harkn. (Jahresber. Ver. Vaterl. Naturk. in Württemberg LXIX [1913], p. 17—19.)

Ellis, David. On the Identity of Leptothrix Meyeri (Ellis) and of Megalothrix discophora (Schwers) with Crenothrix polyspora (Cohn). (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 449—450, 1 Fig.)

Engelke, C. Über Clavaria fistulosa Holms. und Cl. contorta Holms. (Jahrb. Nieders. Bot. Ver. IV/V. 1911/12 [1913], p. XII.)

— Über Konservierung von Pilzen für Schausammlungen und Herbarien. (Jahresb. Niedersächs. Bot. Ver. IV/V [1911/12], Hannover 1913, p. XII—XIII.)

Estee, L. M. Fungus galls on Cystoseira and Halidrys. (Univ. Calif. Publ. Bot. IV [1913], p. 305—316, Pl. XXXV.)

Euler, H. Über Katalysatoren der alkoholischen Gärung. II. Vorl. Mitteilg. (Zeitschr. f. Physiol. Chemie LXXXVII [1913], p. 142—144.)

Euler, H. und **Cassel, H.** Über Katalysatoren der alkoholischen Gärung. (Vorl. Mitteilg.) (Zeitschr. Physiol. Chemie LXXXVI [1913], p. 122—129.)

Fairman, C. E. Notes on new species of fungi from various localities. (Mycologia V [1913], p. 245—248.)

Fischer, Ed. Eine neue Pilzeinschleppung in der Schweiz. (Mitteil. naturf. Ges. Bern [1912] 1913, p. XV.)

— Fortpflanzung der Pilze. (Handwörterbuch d. Naturwissensch. IV [1913], p. 178—186, 13 Textfig.)

Fosse, R. Recherche de l'urée dans les végétaux. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVI [1913], p. 1938—1941.)

Fraser, W. P. Further cultures of heteroecious rusts. (Mycologia V [1913], p. 233—239.)

Fromme, F. D. The culture of cereal rusts in the greenhouse. (Torrey Bot. Club XL [1913], p. 501—521.)

Gabathuler, A. Ein Beitrag zur Yoghurtkontrolle. (Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg. XXIII [1913], p. 368—373, Fig.)

Gala, Leandro. Prospetto della Flora micologica della Provincia di Padova. (Atti Acc. Sci. Veneto-Trentino-Istriana (Padova 1912) 3. Ser. V [1912], p. 222—241.)

Georgi, Fritz. Fortschritte der Kryptogamenkunde im Jahre 1912. (Mikrokosmos VI [1912/13], p. 260—263.)

Graetz, B. Aus einer modernen Champignonanlage. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 277—278, 2 Abb.)

Gruner, E. Über Entstehung und Gewinnung der Trüffel. (Zeitschr. f. angew. Chemie XXVI [1913], p. 48.)

Guilliermond, A. Sur les Mitochondries des Champignons. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris 15. mars 1913.)

— Sur le rôle du chondriome dans l'élaboration des produits de réserve des Champignons. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 63—65.)

Hayduck, T. Die Entwicklung der Hefetrocknerei in Deutschland. (Internat. Agrartechn. Rundsch. IV [1913], p. 544—549.)

Heald, F. D. et **Gardner, M. W.** Preliminary note on the relative prevalence of pycnospores and ascospores of the chestnut-blight fungus during the winter. (Science II. XXXVII [1913], p. 916, 917.)

Heald, F. D. The dissemination of fungi causing disease. (Trans. Am. Micr. Soc. XXXII [1913], p. 5—29.)

Heinrich, F. Über das Amyloverfahren und die dabei verwendeten Organismen. (Ztg. f. Spiritusind. XXXVI [1913], p. 317—318.)

Heinzelmann, R. Die Hefe-Aufziehpräparate. Eine geschichtliche Darstellung der Erfindungen auf diesem Gebiete. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 273—276, 9 Fig.; p. 290—294, 306—307, 25 Fig.)

Henneberg, W. und **Bode, G.** Die Gärungsgewerbe und ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen. Aus der Sammlung „Wissenschaft und Bildung", No. 110. (Leipzig 1913, 128 pp., 64 Abb., 8°.)

Hérics-Tôth, J. v. und **Osztórvszky, A.** Bestimmung des Zucker- und Stärkewertes durch Gärung. (Zeitschr. f. Spiritusind. XXXVI [1913], p. 195.)

Higgins, B. B. The perfect stage of Cylindrosporium on Prunus avium. (Science 2. Ser. XXXVII [1913], p. 637—638.)

Höhnel, Franz von. Verzeichnis der von mir gemachten Angaben zur Systematik und Synonymie der Pilze. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 232—240, 293—302, 374—389. Forts. folgt.)

Holway, E. W. D. North American Uredineae I. (p. 81—95, pl. 37—44) 1913.

Jannin, L. Les Mycoderma. Leur rôle en pathologie. (Thèse, Nancy [1913], 278 pp., 4 Pl.)

Janssens, F. A., Putte, E. van de et **Helmsmortel, J.** Le chondriosome dans les champignons. (Cellule XXVIII [1913], p. 448—452, 2 Pl.)

Javillier, M. Recherches sur la substitution au zinc de divers éléments chimique pour la culture de l'Aspergillus niger. (Sterigmatocystis nigra V. Tgh.). — Etude particulière du cadmium et du glucinium. (Bull. Soc. chim. France. 4. XIII—XIV [1913], p. 705—721.)

Javillier, M. et **Mme. Tchernoroutzky.** L'amygdalase et l'amygdalinase chez l'Aspergillus niger (Sterigmatocystis nigra V. Th.) et quelques Hyphomicètes voisins. (Ann. Inst. Pasteur. XXVII [1913], p. 440—449.)

Istvánffi, Gyula. Valami a peronosporáról. (Etwas über die Peronospora.) Kertészet. I. éof. [1913], 6—7. és. 32—33. old.)

Ito, Hirosaburo. On the Formation and Assimilation of Tryptophane by Microbes and the Occurrence of Tryptophane in Saké. (Journ. Coll. of Agricult. Imp. Univ. of Tokyo Vol. V No. 2 [1913], p. 125—130.)

Kaufmann, F. Die in Westpreußen gefundenen Pilze der Gattungen Dermocybe, Myxacium, Hygrophorus und Nyctalis. (34. Ber. Westpr. botan.-zool. Ver. Danzig [1912], p. 199—233.)

Kavina, K. Pilzdeformitäten, verursacht durch die Arten der Gattung Hyphomyces Fries. (Příroda IX [1913], p. 387—399.) — Böhmisch.

— Pflanzliche Parasiten des Menschen. (Ibidem p. 419.)

Keil, H. Die sogenannte kochende Gärung. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 340—344.)

Kiesel, A. Changements morphologiques de l'Aspergillus niger en présence de divers acides et sels acides. (Ann. Inst. Pasteur XXVII [1913], p. 481—488, 2 pl.)

— Recherches sur l'action de divers acides et sels acides sur le développement de l'Aspergillus niger. (Ann. Inst. Pasteur XXVII [1913], p. 391—420.)

Kita, G. Some properties of Koji-diastase. (Journ. Ind. and Engin. Chem. V [1913], 7 pp.)

Klein, L. Biologie und Morphologie der baumschädigenden Pilze. (Forstbotanik p. 511—557 m. 32 Textabb. in Loreys Handb. d. Forstwissensch. III. Aufl. Tübingen 1913.)

Kluyver, A. J. Die Assimilierbarkeit der Maltose durch Hefen. (Biochem. Zeitschr. LII [1913], p. 486—493.)

Knaffi-Lenz, E. v. Sind Schimmelpilze imstande, aus Antimonverbindungen flüchtige Körper zu bilden? (Arch. Exp. Pathol. Pharmak. LXXII [1913], p. 224—227.)

Kniep, Hans. Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten I, II. — I. Die Entwicklungsgeschichte von Hypochnus terrestris nov. spec. II. Über die Herkunft der Kernpaare im Fruchtkörper von Coprinus nycthemerus Fr. (Zeitschr. f. Botanik V. [1913], p. 593—637, Taf. II—V, 1 Textfig.)

Knudsen, L. The regulatory formation of tannase in Aspergillus niger and Penicillium sp. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 378.)

— Tannic acid fermentation. Effect of nutrition on the production of the enzyme tannase. (Journ. biolog. chemistry XIV [1913], p. 159—202.)

— Gerbsäuregärung. II. Die Einwirkung des Nährsubstrates auf die Erzeugung des Enzyms Tannase. (Journ. of Biol. Chem. XIV [1913], p. 185—202.)

Konokotina, A. G. Über die neuen Hefepilze mit heterogamer Kopulation. — Nadsonia (Guilliermondia) elongata und Debaryomyces tyrocola. (Bull. Jard. Imp. Bot. XIII [1913], p. 32—44, ill., mit Taf. IV, p. 45—46. Deutsch. Zusammenfassung.)

Kostytschew, S. und **Hübbenet, E.** Zur Frage der Reduktion von Acetaldehyd durch Hefesaft. (Zeitschr. f. Physiol. Chem. LXXXV [1913], p. 408—411.)

Kostytschew, S. Über Alkoholgärung. IV. Über Zuckerspaltung durch Dauerhefe in Gegenwart von Zinkchlorid von S. Kostytschew und A. Scheloumoff. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXV [1913], p. 493—506.)

— Über Alkoholgärung. V. Über Eiweißspaltung durch Dauerhefe in Gegenwart von Zinkchlorid von S. Kostytschew u. W. Brilliand. (Ibidem p. 507—516.)

Krzemecki, Andreas. Über eine Aroma bildende Oidiumart, Oidium suaveolens. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 577—584, Fig. I—II.)

Kunkel, Otto. The production of a promycelium by the aecidiospores of Caeoma nitens Burrill. (Bull. Torr. Bot. Club XL [1913], p. 361—366, 1 Fig.)

Lagarde, J. Répartition topographique de quelques champignons des environs de Montpellier. (C. R. Ass. franc. Av. Sc. Nimes XLI [1913], p. 390—394.)

Lechmere, A. Eckley. Description de quelques Moisissures nouveles provenant de la Côte d'Ivoire. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 303—331, Fig. 1—13, Pl. XX—XXI.)

Lepierre, C. Rôle prépondérant du cadmium, du glucinium, du cuivre dans le développement de l'Aspergillus niger. (Bull. Soc. portug. Sc. nat. VI [1912], p. 10—21.)

Lindau, G. Über Medusomyces Gisevii, eine neue Gattung und Art der Hefepilze. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 243—248, Taf. XI.)

Lindfors, Thore. Aufzeichnungen über parasitische Pilze in Lule Lappmark. (Bot. Tidskr. VII [1913], p. 39—57, 4 Fig.)

— Bemerkungen über Uromyces ambiguus (DC.) Lév. (Svensk. Bot. Tidskr. VII [1913], p. 78—79, ill.)

Lindner, Paul und **Genoud, E. G.** Zur Charakteristik der Willia belgica und einiger Hefen aus belgischem Lambicbier. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 363—367, 21 Fig.)

Lindner, P. und **Glaubitz.** Verlust der Zygosporenbildung bei anhaltender Kultur des + - und — Stammes von Phycomyces nitens. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 316—318.)

Lindner, P. und **Schmidt, O.** Die Widerstandsfähigkeit eines bei verschiedenen Temperaturen herangezüchteten Hefenmaterials gegenüber verschiedenen Desinfektionsmitteln und der Einfluß der Temperatur während Einwirkung der letzteren. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 249—251.)

Lindner, P. Die vermeintliche neue Hefe Medusomyces Gisevii. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 364—368, Taf. XV.)

Lühder, E. Ausbeute in geschlossenen Gärbottichen. (Zeitschr. f. Spiritusind. XXXVI [1913], p. 213—214.)

Lindberg, J. Einwirkung des Cyclamins auf die alkoholische Gärung. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. II [1913], p. 223—245.)

Macku, J. Sarcosoma globosum in Mähren. (Priroda XI [1913], p. 422. — Böhmisch.)

Magnus, P. Ein Blätterschwamm in einem Brunnenrohr. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 379.)

Maire, R. La structure et la position systématique du Mapea radiata Pat. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 335—338, 1 Fig.)

Mann, A. Fungous staining of cotton fibers. (U. S. Dept. Agr. Bur. Plant. Ind. Circ. No. 110 [1913], p. 27—28.)

Mansfeld. Über Züchtung und Versendung von Kulturen auf Würzenagar. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 283—284.)

Martin, Ch. E. Notes mycologiques. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. V [1913], p. 138.)

Mattirola, O. „Jaczewskia" Illustrazione di un nuovo genere di „Hysterangiaceae". (Mem. R. Accad. Sci. Torino XLVIII [1912], p. 115—218, 1 Tav.)

Mathieu, L. La désacidification des moûts et des vins. (Ann. Falsific. VI [1913], No. 53.)

Mayer, P. Zuckerfreie Gärung bei Stereoisomeren. (Biochem. Zeitschr. L [1913], p. 283—287.)

Mer, E. Le Lophodermium nervisequum, parasite des aiguilles de sapin. (Bull. Soc. Sc. Nancy 3. XIII [1912], p. 97—177.)

Meinecke, E. P. Notes on Cronartium coleosporioides Arthur and C. filamentosum. (Phytopathology III [1913], p. 167—168.)

Meisenheimer, J., Gambarjan, St. und **Semper, L.** Anreicherung des Invertasegehaltes lebender Hefe. (Biochem. Zeitschr. LIV [1913], p. 122—154.)

— — — Reinigung von Invertasepräparaten durch Behandlung mit Säuren. (Ibidem p. 108—121.)

Meyerhof, O. Über scheinbare Atmung abgetöteter Zellen durch Farbstoffreduktion. (Arch. Ges. Physiol. CXLIX [1913], p. 250—274.)

Mohr, O. Gärungsgewerbe. Bericht über Fortschritte im Jahre 1912. (Zeitschr. f. angew. Chemie XXVI [1913], p. 305—313.)

Mohr, O. und **Kloss, R.** Die Arbeiten über Amylase in den letzten 10 Jahren. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 429—433, 438—440, 449—450.)

Molinas, E. Les champignons utiles, parasites des insectes. (Le Jardin XXVII [1913], p. 186—187.)

Moreau, Fernand. Etude histologique de la bulbillose des lames chez un Agaric. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 341—344, Fig. 1—19.)

— Une nouvelle espèce de Circinella: C. conica sp. nov. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 339—340, 6 Fig.)

— Les phénomènes de la karyokinèse chez les Urédinées. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 138—141, ill.)

— Les karyogamies multiples de la zygospore de Rhizopus nigricans. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 121—123.)

— Une nouvelle espèce de Rhizopus. Rhizopus ramosus n. sp. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 220—222.)

— Recherches sur la reproduction des Mucorinées et de quelques autres Thallophytes. (Le Botaniste Sér. XIII [1913], p. 1—36, 14 Pl.)

— Recherches sur la reproduction des Mucorinées et de quelques autres Thallophytes. (Thèse, Paris [1913], 8°, 36 pp., 14 pl.)

Moreau, Fernand. Une nouvelle Mucorinée du sol, Zygorrhynchus Bernardi nov. spec. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 256—258.)

Moreau, Fernand et **Mme.** Sur l'action des différentes radiations lumineuses sur la formation des conidies du Botrytis cinerea Pers. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 80—83.)

Moufang. Über Säurezunahme und Eiweißabnahme während der Gärung. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen XXXVI [1913], p. 177—179.)

— Ein Beitrag zur Säurebildung bei der Gärung. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. XXXVI [1913], p. 297—299.)

Müller-Thurgau, Hermann. Der rote Brenner des Weinstockes. II. Teil. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 586—621, 1 Tafel.)

Murrill, W. A. The Agaricaceae of the Pacific coast. IV. New species of Clitocybe and Melanoleuca. (Mycologia V [1913], p. 206—223.)

Naoumoff, N. Matériaux pour la flore mycologique de la Russie. (Bull. f. angew. Bot. St. Petersbourg VI [1913], p. 187—212, 2 Tab.)

Neuberg, C. und **Kerb, J.** Über die Vorgänge bei der Hefegärung. (Ber. Chem. Ges. XLVI [1913], p. 2225—2228.)

Neuberg, C. und **Steenbock, H.** Über die Bildung höherer Alkohole aus Aldehyden durch Hefe I. Übergang von Valeralaldehyd in Amylalkohol. (Biochem. Zeitschr. LII [1913], p. 494—503.)

Nishida, T. A contribution to the monograph of the parasitic Exoascaceae of Japan. (Miyabe-Festschrift 1911, p. [157]—[212], 5 Pl. — Japanisch m. engl. Resumé.)

Northup, Z. The influence of certain acid-destroying Yeasts upon lactic Bacteria. (Michigan Agric. Exp. Stat. XV [1912], p. 3—35.)

Obermeyer, Wilh. Geopara graveolens n. sp. und Guttularia Geoporae n. sp., zwei neue Ascomyceten. (Mycolog. Centralbl. III [1913], p. 2—10.)

Olivier, E. Développement du Batarrea phalloides Pers. (C. R. Ass. franc. Avanc. Sc. XL [1911], p. 451—454, 3 f.)

Palladin, W. und **Lvoff, Sergius.** Über die Einwirkung der Atmungschromogene auf die alkoholische Gärung. (Zeitschr. f. Gärungsphys. II [1913], p. 326—337.)

Parisot, J. et **Vernier, P.** Sur la présence et la recherche de l'acide cyanhydrique chez les Champignons. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 332—334.)

Pavillard, J. La sexualité et l'alternance des générations chez les champignons. (Rev. sci. LI [1913], p. 295—299.)

Payne, J. H. Morchella semilitera in the Don district. (Naturalist [1913], No. 677.)

Percival, J. and **Mason, G. H.** The microflora of Silton cheese. (Journ. Agr. Sci. V [1913], p. 222—229, 1 Pl.)

Perold, A. J. Cape wine-levures and their use in wine-making: a preliminary study. (S. Afric. Journ. Sc. IX [1913], p. 226—243.)

Petch, T. Papers and records relating to Ceylon mycology and plant pathology 1783—1910. (Ann. r. bot. Gard. Peradeniya V, p. 343—386.)

— Termite Fungi: A. Resumé. (Ann. r. bot. Gardens Peradeniya. V, p. 303—341.)

Pethybridge, G. H. On the nomenclature of the organism causing „corky" or „powdery-scab" in the potato tuber, Spongospora subterranea (Wallr.) Johnson. (Journ. r. hort. Soc. London XXXVIII [1913], p. 524—530.)

Pomarski, A. v. Chemische Untersuchung von Puccinia graminis Pers. (Zool. Laborat. VIII [1912], p. 85—120.)

Price, S. R. Observations on Polyporus squamosus, Huds. (P. C.). (Proc. Cambridge phil. Soc. XVII [1913], p. 168—169.)

Prabošt, F. Seltenere Pilze in der Umgebung von Trebechovice (Nordost-Böhmen). (Príroda [1913] Nr. 8. Böhmisch.)

Pringsheim, Hans. Zur Theorie der alkoholischen Gärung. (Biolog. Centralbl. XXXIII [1913], p. 501—508.)

R. et **B.** Un champignon parasite de l'Agave. (La Quinquine coloniale XVII [1913], p. 644.)

Radais et **Dumée.** Champignons qui tuent. Planche murale. (Paris 1913.)

Rea, C. New and rare British Fungi. (Trans. Brit. Myc. Soc. IV [1912], 1913, p. 186—198, 2 Pl.)

Reed, H. S. and **Cooley, J. S.** The transpiration of apple leaves infected with Gymnosporangium. (Bot. Gazette LV [1913], p. 421—430, 1 Fig.)

Rehm, H. Ascomycetes Philippinenses. II. (Philipp. Journ. Sci. VIII [1913], p. 251—263.)

Rinckleben, P. Die Gewinnung von Zymase unter besonderer Berücksichtigung der Plasmolyse frischer Brauereihefe. (Dissert. Braunschweig [1912], 22 pp., 2 Fig.)

Roch, M. Les empoisonnements par les Champignons. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. V No. 2 [1913], p. 43—95.)

Rothmayr, J. Die Pilze des Waldes. Bd. I. Eßbare und giftige Pilze. ([2 Bde.] 2. Aufl. Luzern 1913, 42 farb. Taf., 8°.)

Rosenthaler, L. Über die Verbreitung emulsinartiger Enzyme. (Arch. Pharm. CCLI [1913], p. 56—90.)

Rubner, M. Die Ernährungsphysiologie der Hefezelle bei alkoholischer Gärung. (Arch. Anat. u. Physiol. Leipzig [1913] VIII, 396 pp., 40 F.)

Rutgers, A. A. L. The Fusariums from cankered Cacao-Bark and Nectria Cancri nova species. (Ann. Jard. Buitenzorg XXVII, 1 Part. [1913], p. 59—63, Pl. IX—XII.)

— De Krulziekte van Katjang Tanah. (Arachis Hypoaea L.) (Mededell. van de Afdeel. voor Plantenziekten No. 6 [1913], 5 pp., Plate I—II.)

Sahli, Gertrud. Die Empfänglichkeit von Pomaceen-Bastarden und -Chimären für Gymnosporangien. Vorl. Mitteilg. (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 10—11.)

Salacz, L. Daten über das Verhalten der Pilze in arsenhaltigen Lösungen. (Adatok a gombák arzénsldatokban való viselkedéséhez.) (Botanikai Közlemények XII [1913], p. 93—103 [tschechisch], p. 17—18 deutsche Zusammenfassung.)

Sartory, A. et **Bainier, G.** Etudes morphologique et biologique d'un Penicillium nouveau, Penicillíum Petchii n. sp. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 272—277, Pl. XIV.)

— — Etude morphologique et biologique de deux Penicillium nouveaux (Espèces thermophiles). (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 307—377, Pl. XXVI—XXVII.)

— — Etude d'une nouvelle espèce de Trichoderma Desrochii n. sp. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 362—366, Pl. XXV.)

Sauton, B. Sur lasporulation de l'Aspergillus niger et de l'Aspergillus fumigatus. (Ann. Inst. Pasteur. XXVII [1913], p. 328—335.)

Schmidt, Erich. Über die Formen der Erysipte Polygoni. (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 1—2.)

Schnell, E. Die auf Produkten der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Gewerbe vorkommenden Oospora (Oidium) lactis-Varietäten. (Berlin 1912 [1913], 76 pp. 8°.)

Seaver, F. J. Some tropical cup-fungi. (Mycologia V [1913], p. 185—193.)

Setchell, W. A. Mushrooms and toadstools. (Univ. Calif. Agr. Exp. Stat. Circ. 84 [1913], p. 1—4.)

Shear, C. L. The type of Sphaeria radicalis Schw. (Phytopathology III [1913], p. 191—192.)

Smith, L. A. and **Ramsbottom, J.** New or rare microfungi. (Trans. Brit. Myc. Soc. IV [1912] 1913, p. 165—185.)

Sopp, Olav, Johan-Olssen. Monographie der Pilzgruppe Penicillium mit besonderer Berücksichtigung der in Norwegen gefundenen Arten. (Skrifter udgit av Videnskapsselskapet i Kristiania [1912], 208 pp., 23 tab.)

Speare, A. T. and **Colley, R. H.** The artificial use of the brown-tail fungus in Massachusetts, with practical suggestions for private experiment, and a brief note on a fungous disease of the gypsy caterpillar. (Boston 1912, p. 5—31, Pl. 1—8, Fig. 1—2.)

Stadel, O. Über einen neuen Pilz Cunninghamella Bertholletiae. (Diss. Kiel 1911, 35 pp.)

Stockhausen, F. Die neue Reinzuchtstation der V. L. B. (Tagesztg. f. Brauerei Nr. 293 [1912], p. 2006.)

Sydow, H. Fungi orientalis caucasici novi. (Monit. Jard. Bot. Tiflis, Lior. 26 [1913], p. 5—6.)

Sydow, H. and **P.** Enumeration of Philippine Fungi, with notes and descriptions of new species. Part. I Micromycetes. (Philipp. Journ. Sci. VIII [1913], p. 265—285.)

— — Novae fungorum species X. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 254—271, Fig. I—VIII.)

— — Contribution à l'étude des Champignons parasites de Colombie. (Mém. de la Soc. neuchât. Sci. nat. Vol. V [1913], p. 432—441.)

Tadokoro, J. On some constituents of the spores of Lasiosphaera fenzlii. (Trans. Sappora nat. Hist. Soc. IV [1913], p. 195—198. — Japanese.)

Takahashi, Teizo and **Sato, Hisae.** On the Chemical Composition of Polished Rice, with special Reference to the nutritive Value of its Proteïn Matters for Saké Yeast and Aspergillus Oryzae. (Journ. Coll. of Agricult. Imp. Univ. Tokyo Vol. V No. 2 [1913], p. 135—152.)

Takahashi, Teizo. On the Occurrence and Disappearance of Tryptophane in Saké. (Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo Vol. V No. 2 [1913], p. 105—106.)

Thomas, Pierre. Sur les substances protéiques de la levure. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris J. CLVI [1913], p. 2024—2027.)

Thomas, Pierre et **Kolodziejska, Mme. Sophie.** Les substances protéiques de la levure et leurs produits d'hydrolyse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 243—246.)

Torrena, C. Basidiomycètes des environs de Lisbonne et de la région de S. Fiel. — contin. (Broteria XI [1913], Ser. Bot. Fasc. 2.)

Traverso, J. B. Pyrenomycetae-Sphaeriaceae. Hyalodidymae. (Flora Italica Cryptogama Pars I, Fungi Fasc. No. 11 [1913], p. 493—700, Fig. 98—116.)

Turconi, M. e **L. Maffei.** Note micologiche e fitopatologiche. Serie seconda. (Atti Ist. bot. Pavia XV [1912], p. 143—149, 1 t.)

Vandevelde, A. J. und **Vanderstricht, A.** Über Invertase reaction bei gemischten Hefekulturen. (Biochem. Zeitschr. LI [1913], p. 388—397.)

Varga, O. Über Brandsporen in den Kleien und deren quantitative Bestimmung. (Bot. Közlemén. XII [1913], p. 144—145. — Magyarisch.)

Ventre, Jules. Influence des levures et de la constitution initiale des moûts sur l'acidité des liquides fermentés. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 154—156.)

— Influence des levures sur les variations de l'extrait sec et de la glycérine dans les vins. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 304—307.)

Voglino, P. I funghi piu dannosi alle piante osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1911. (Ann. Acc. Agr. Torino LV [1912], 31 pp.)

Vuillemin, Paul. Le verdissement du bois de Poirier. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 323—324.) (Chlorosplenium.)

Waterman, H. J. De beteekenis van kalium, zwafel en magnesium bij de stofwisseling van Aspergillus niger. (Versl. kon. Ak. Wet. Amsterdam. 22 Mrt. 1913, p. 1347—1353.)

— Mutation bei Penicillium glaucum und Aspergillus niger. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. III [1913], p. 1—14, 1 Taf.)

Wehmer, C. Übergang älterer Vegetationen von Aspergillus fumigatus in „Riesenzellen" unter Wirkung angehäufter Säure. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 257—268, 7 Textfig.)

— Keimungsversuche mit Merulius-Sporen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 311—316.)

— Bemerkungen zu vorstehender „Rechtfertigung" des Herrn Buromsky. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 508.)

Weir, J. R. Auricularia mesenterica (Dicks.) Pers. (Phytopathology III [1913], p. 192.)

Wheldon, H. J. A key to the British Agaricineae cont. (Lancashire Nat. V (1913), p. 377—378, 387—388, 421—422, VI, p. 14—15.)

Will, H. Beiträge zur Kenntnis der sogenannten schwarzen Hefen. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 1—26, Fig. 1—14.)

— Saccharomyces anamensis, die Hefe des neueren Amyloverfahrens. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 26—53, Fig. 1—18.)

— Einwirkung von Estern auf Hefen und andere Sproßpilze. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 539—576.)

— Beobachtungen an den Kristallen in Bierhefen und in Faßgelägern. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. N. F. XXXVI [1913], p. 253—258, 269—273, 1 Fig.)

Wilson, Malcolm. A new species of Pyrenochaeta. (P. Ilicis n. sp.) (Proceed. Bot. Soc. Edinburgh Vol. XXVI Pars I [Sess. 1911—12] 1913, p. 75—76.)

Winterstein, E. und **Reuter, C.** Über das Vorkommen von Histidin-Betain im Steinpilz. (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXXXVI [1913], p. 234—238.)

Wolff, A. Beobachtungen über ein Oidium blauer Milch usw. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXVIII [1913], p. 289—298, 2 Taf.)

Wright, Charles. Puccinia Malvacearum. (The Gard. Chron. LIII [1913], p. 441.)

Yasuda, A. Über die Widerstandsfähigkeit einiger Schimmelpilze gegen verschiedene Zuckerarten. (Miyabe-Festschrift Tokyo 1911, p. [7]—[26]. — Japanisch mit deutsch. Resumé.)

Yoshimura, K. und **Kanai, M.** Beiträge zur Kenntnis der stickstoffhaltigen Bestandteile des Pilzes Cortinellus shiitake P. Henn. (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXXXVI [1913], p. 178—184.)

Zellner, J. Über Armillaria mellea Vahl., Lactarius piperatus L., Pholiota squarrosa Müll. und Polyporus betulinus Fr. (Monatsh. f. Chem. XXXIV [1913], p. 321—336.)

Zettnow, E. Über die abgeschwächte Zygosporenbildung der Lindnerschen Phycomyces-Stämme. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 362—364, 3 Textfig.)

Zieprecht, E. Der Feuerschwamm (Polyporus fomentarius). (Naturw. Wochenschr. XII. [1913], p. 268—269.)

Zschocke, A. Die Wintersporen der Peronospora. (Mitteilg. d. Deutsch. Weinbau-Verb. VIII [1913], p. 203—207.)

Claassen, E. Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr., a crustaceous lichen on the sandstone sidewalks of east Cleveland, Ohio. (Ohio Nat. XIII [1913], p. 99—100.)

Du Rietz. G. E i n a r. En ny fyndort för Nephroma lusitanicum Schaer. (Svensk Bot. Tidskr. VII [1913], p. 82.)

Dutton, D. L. Additions to the lichen flora of Vermont. (Bull. Vermont Bot. Club VIII [1913], p. 16—17.)

F. C. Antarctic Lichens. (Nature XCI 2282 [1913], p. 541—542.)

Fink, B. The relation of the Lichen to its algal host. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 386.)

Fuentes, Francisco. Botanische Skizze der Osterinsel I. (Publicacion No. 4 del Instituto Central Meteorológico de Chile, 9 pp., 2°.)

Herre, A. W. C. The Lichens of Mt. Rose, Nevada. (Bot. Gaz. LV [1913], p. 392—396.)

Howe, R. H. Lichens of Mount Katahdin, Maine . (Bryologist XVI [1913], p. 33.)

Hulting, J. Parmelia intestiniformis (Vill.) Ach. (Svensk. Bot. Tidskr. VII [1913], p. 81.)

Lynge, B. On the world's Lichens exsiccati. (Nyt. Mag. Naturvid. Kristiania LI [1913], p. 95—96.)

Malme, Gustav O. Solorina bispora Nyl. funnen i Jämtland. [Solorina bispora Nyl. in Jämtland gefunden] Svensk. (Bot. Tidskr. VII [1913], p. 214.)

Merrill, G. K. Florida Lichens. (Bryologist XVI [1913], p. 39—41, 1 Fig.)

Navas, L. Sinopsis de los Liquenes de las islas de Madera, contin. (Broteria XI [1913], Ser. Bot. Fasc. 2, 1 Pl.)

Ravaud, Abbé. Guide du Bryologue et du Lichénologue aux environs de Grenoble (fin.). (Rev. Bryol. XL [1913], p. 46—48.)

Steiner, Julius. Adnotationes lichenographicae. II. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 335—342.)

Wheldon, J. A. and **Travis, G. B.** Lichens of Arran. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 248—253.)

VI. Moose.

A. H. R. Moss on Paths. (The Garden LXXVII [1913], p. 492.)

Amman, J. Un Hypopterygium en France. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 24.)

Barsali, E. Primo contributo alla Epaticologia umbra. (Bull. Soc. Bot. Ital. [1913], No. 5, p. 69—75.)

Black, Caroline A. The Morphology of Riccia Frostii, Auct. (Ann. of Bot. XXVII [1913], p. 511—532, Pl. XXXVII—XXXVIII.)

Bryhin. Note sur la flore bryologique italienne. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 78.)

Cardot, J. Quelques observations sur la nomenclature bryologique. — 1 et 2 e article. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 17—22, 40—45, a suivre.)

— Hylocomiopsis Card. genre nouveau de la Famille des Leskéacées. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 22—23.)

— Diagnoses préliminaires de Mousses mexicaines. (10° article). (Rev. Bryol. XL [1913], p. 33—40. — A suivre.)

Corbière, L. Hypnum lusitanicum Schp. dans le Finistère. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 58—59.)

— Nouvelle contribution à la flore bryologique du Maroc d'après les récoltes du Lieutenant Mouret. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 51—57.)

— Dicranum spurium Hedw. var. sublaeve (nov. var.). (Rev. Bryol. XL [1913], p. 14.)

— Contribution à la flore bryologique du Maroc d'après les récoltes du Lieutenant Mouret. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 7—13.)

Corstorphine, Margaret. Barbula gracilis Schwaeg. New to Scotland. (Proceed. Bot. Soc. Edinburgh Vol. XXVI, Ps. 1 [Sess. 1911—12] 1913, p. 95.)

Culmann, P. Nouvelles contributions à la flore bryologique de l'Oberland Bernois. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 49—51, 1 Fig.)

Dietzow, L. Die Moosflora von Grünhagen, Kreis Pr. Holland. II. Nachtrag. (34. Ber. Westpr. botan.-zool. Ver. Danzig [1912], p. 185—197.)

Dixon, H. N. Miscellanea Bryologica I. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 244—247.)

Douin, Ch. Cephaloziella obtusa P. Culmann sp. nov. — Description. (Rev. bryolog. XL [1913], p. 65—71, 15 Fig.)

Douin, Ch. et **R.** Anthoceros dichotomus Raddi et quelques autres raretés de la Gorge d'Héric. (Hérault.). (Rev. Bryol. XL [1913], p. 71—76, 6 Fig.)

Familler, J. Moosgallen aus Bayern. (Hedwigia LIII [1913], p. 156—160.)

Felippone, F. Contribution à la flore bryologique de l'Uruguay. (Fasc. 2, p. 1—38, Montévidéo 1912.)

Friren, A. Excursions bryologiques: Mettlach-Keuchingen. (Bull. Soc. Hist. nat. Metz [1913], 14 pp.)

Fuentes, Francisco. Botanische Skizze der Osterinsel I. (Publicacion No. 4 del Instituto Central Meteorológico de Chile, 9 pp., 2°.)

Glowacki, Julius. Ein neuer Standort von Bryum Venturii De Not. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 279.)

Gugelberg, M. von. Beiträge zur Lebermoosflora der Ostschweiz. (Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Schweiz LVII [1913], p. 563—572.)

Haglund, E. Om Gotlands Hoitmossor. (Über die Sphagnum-Arten Gotlands.) (Svensk. Bot. Tidskr. VII [1913], p. 33—38.)

Hansen, J. Mosses of the vicinity of St. Johns University, Collegeville, Stearns County, Minnesota. (Bryologist XVI [1913], p. 42—45, 1 Fig.)

Husnot, T. Notes sur quelques espèces du genre Marsupella. 1. Marsupella commutata Limp.; 2. M. badensis Schiffn.; 3. M. ustulata et Sprucei. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 76—77, 7 Fig.)

Kaiser, G. B. Slime mould growing on a moss. (Bryologist XVI [1913], p. 45.)

Kavina, K. Aus dem Leben der Sphagnen. (Sborník Klubu prírodovedeckého v. Praze 1911 [Prag 1912], p. 85—101.)

Košcéc, Franjo. Florula des Flusses Čazma und seiner Tümpel. (Florula čazmanskih mlaka i rijeke Čazme.) (Glasnik Prirodosl. Društva XXV [Agram 1913], p. 83—96.)

Luisier, A. Fragments de Bryologie Ibérique I. (Broteria XI [1913], Fasc. 2, 1 Pl.)

M'Andrew, James. Notes on some Mosses from the Three Lothians. (Proceed. Bot. Soc. Edinburgh Vol. XXVI, Part. 1 [Sess. 1911—12] 1913, p. 70—73.)

Meldrum, R. H. Philonotis rigida Brid. (Proceed. Bot. Soc. Edinburgh Vol. XXVI Pt. 1 [Sess. 1911—12] 1913, p. 96—97.)

Nichols, George E. The Vegetation of Connecticut. (Torreya XIII [1913], p. 199—215.)

Nicholson, W. E. Hepatics in Portugal. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 1—6.)

Pampanini, R. Epatiche raccolte in Tripolitania (Proc. verb.). (Bull. Soc. Bot. Ital. [1913], p. 39.)

Ravaud, Abbé. Guide du Bryologue et du Lichénologue aux environs de Grenoble (fin.). (Rev. Bryol. XL [1913], p. 46—48.)

Rendle, A. B. Plants of the Sudan collected by Dr. D. T. Macdougal. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 273.

Sabransky, Heinrich. Beiträge zur Flora der Oststeiermark. (Verhandl. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien LXIII [1913], p. 265—276.)

Sapěhin, A. A. Ein Beweis der Individualität der Plastide. (3 vorl. Mitteilg.) (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 321—323, Taf. XIV.)

Schieder, F. V. Das Ibmer Moos. (Mitteilg. Mikrol. Ver. Linz I [1913].)

Stäger, Rob. Zur Ökologie der Gelegenheits-Epiphyten auf Acer pseudoplatanus. (Mitteilg. naturf. Ges. Bern [1912] 1913, p. 301—314, 3 Abb. im Text.)

Stirton, James. Mosses from the Western Highlands. (Proceed. Bot. Soc. Edinburgh Vol. XXVI Part. I [Sess. 1911—12] 1913, p. 44—49.)

Trabut, L. Le Bryum tophaceum Dr. et Mont. (Rev. Bryol. XL [1913], p. 45—46.)

Vaccari, Lino. Contributo alla Briologia della Valle d'Aosta. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. Ser. XX [1913], p. 417—496.)

Warnstorf, C. Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches. (Fortsetzung.) (Hedwigia LIII [1913], p. 241—320.)

Williams, R. S. Brachymenium macrocarpum Card., in Florida and Funaria rubiginosa sp. nov. (Bryologist XVI [1913], p. 36—39, 4 pl.)

VII. Pteridophyten.

Bates, J. A. My herbarium and its one enemy. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 49—52.)
— The Fragrant Shield Fern. (Ibidem p. 57—59.)

Bennett, Arthur. Recend Additions to the Caithness Flora. (Proceed. Bot. Soc. of Edinburgh Vol. XXVI, Part. 1 [Sess. 1911—12] 1913, p. 58—60.)

Bower, F. O. Studies in the Phylogeny of the Filicales. III. On Metaxya and certain other relatively primitive Ferns. (Ann. of Bot. XXVII [1913], Pl. XXXII—XXXIV 2 Fig.)

Brick, C. Pteridophyten. (Justs Bot. Jahresber. XXXVIII. Jahrg. [1910], 2. Abt., 2. Heft 1913, p. 498—569.)

Burnham, Stewart, H. A supplementary List of Plants of Copake Falls, N. Y. (Torreya XIII [1913], p. 217—219.)

Christensen, C. Monograph of the Genus Dryopteris. Part I: Tropical American pinnatific-bipinnatifid Species. (Vid. Selsk. Skr. Copenhagen [1913], 230 pp., 46 fig.)

— Filices Esquirolianae 1910—1911. (Bull. Geog.r Bot. XXIII [1913], p. 137—143.)

Copeland, E. B. Some Ferns of North-Eastern Mindanao. (Leaflets of Philippine Botany Vol. V. Art. 90 [1913], p. 1679—1684.)

Coste et **Soulié.** Florule du Val d'Aran ou Catalogue des Plantes qui croissent spontanément dans le bassin supérieur de la Garonne, depuis ses sources jusqu'à sont confluent avec la Pique. (Bull. Geogr. Bot. XXIII [1913], p. 89—136.)

Cowan, Alexander. The Scottish Alpine Botanical Club Excursion, 1911. (Proceed. Bot. Soc. Edinburgh Vol. XXVI Part. 1 [1911—12] 1913, p. 91—95.)

Frye, T. C. and **Jackson, M. McM.** The Ferns of Washington. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 65—83, Plate I—IV.)

Fuentes, Francisco. Botanische Skizze der Osterinsel. I. (Publicacion No. 4 del Instituto Central Meteorológico de Chile, 9 pp., 2°.)

Greene, F. C. A new Hybrid Fern. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 83—85, 7 Fig.)

Hants. Ferns from spores. (The Garden LXXVII [1913], p. 452.)

Hicken, C. M. Contribucion al estudio de las Pteridofitas de la Isla de Pascua y description de dos nuevas especies. (Rev. Chil. Hist. Nat. Santiago [1913], 9 pp., 2 Pl.)

Higgins, D. F. Note on Korean Ferns. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 59.)

Hopkins, L. S. Addenda to Prof. Jennings Article. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 47—48.)

Hull, E. D. Notes on the fern flora of Michigan. (Am. Bot. XIX [1913], p. 48.)

Huth, W. Zur Kenntnis der Epidermis von Mariopteris muricata. (Zeitschr. deutsch.-geol. Ges. B. Monatsber. LXV [1913], p. 143—155.)

Jennings, O. E. Notes on the Pteridophytes of the north shore of Lake Superior. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 38—47.)

Knowlton, F. H. Description of a new fossil Fern of the genus Gleichenia from the upper Wyoming. (Proc. U. S. nat. mus. XXXXV [1913], p. 555—558.)

Litardière, R. de. Note sur les Fougères récoltées à Cefrou par M. le lieutenant Mouret et quelques considérations sur la flore ptéridologique du Maroc. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 249—253.)

Makino, T. Observations on the Flora of Japan. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913], p. 124—127.)

Matsuda, S. A List of Plants collected in Hang-chou, Cheh-kiang, by K. Honda. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913], p. 117—123.)

Maxon, W. R. Saffordia, a new genus of ferns from Peru. (Smithsonian Misc. Coll. LXI[4] [1913], p. 1—5, Pl. 1, 2 and 1 Fig.)

— Studies of Tropical American Ferns No. 4. (Contrib. U. S. Nat. Herb. XVII pt. 2 [1913], p. 133—179, Pl. I—X, Fig. 1—7.)

Moxley, Geo. L. A great day. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 85—88.)

Nichols, George E. The Vegetation of Connecticut. (Torreya XIII [1913], p. 199—215.)

Nishida, S. Untersuchungen über die Wasserausscheidung bei Equisetum (Resumé). (Tokyo Bot. Mag. XXVII [1913], p. 170—172, Taf. IV [311]—[313], [351]—[378]. — Japanisch.)

Pitcher, F. Some general remarks on ferns, with special reference to Victorian species. (Victorian Naturalist XXX [1913], p. 5—24.)

Praeger, R. Lloyd. Additions to „Irish topographical Botany" in 1908—1912. (The Irish Naturalist XXII [1913], p. 103—110.)

Prescott, A. Goldies shield fern. (Am. Bot. XIX [1913], p. 63, 64.) (Nephrodium Goldieanum.)

Ransier, H. E. Hunting the Hart's Tongue and Holly Fern at Owen Sound, Ontario. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 25—37, 8 Fig.)

Rendle, A. B. Plants of the Sudan collected by Dr. D. T. Macdougal. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 273.)

Rosenstock, E. Filices novae in India orientali a cl. A Meeboldio collectae. (Fedde, Repertor. XII [1913], p. 245—249.)

Rowlands, S. P. Ferns of New England and Old England. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 53—57.)

Rugg, Harold Goddard. A Pennsylvania Fern Trip. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 92—93.)

— Fern Protection needed. (Ibidem p. 93—94.)

Sabransky, Heinrich. Beiträge zur Flora der Oststeiermark. (Verhandl. k. k. Zool.-Bot. Ges. Wien LXIII [1913], p. 276.)

Schaede, R. Zur Biologie einiger xerophiler Farne. (Breslau 1912, 25 pp., 2 Taf., 8°.)

Slosson, M. The stag-horn ferns. (Journ. New York Bot. Gard. XIV [1913], p. 63—67, Pl. 112—113.)

Trabut, L. Une fougère ornementale algérienne (Dryopteris propinqua R. Br. var. callensis. — Nephrodium callense Trab.). (Rev. hort. Algérie XVII [1913], p. 165—168, 2 f.)

Ware, R. A. Dryopteris Filix mas × marginalis under Culture. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 94—95.)

Ware, R. A. On Fern collecting in Europe. (Ibidem p. 95—96.)

White, D. A new fossil plant from the state of Bahia, Brazil. (Am. Jour. Sci. IV, XXXV [1913], p. 633—636, f. 1—3.) (Alethopteris Branneri sp. nov.)

Winslow, E. J. Double Sori in Ahyrium. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 88—92, 2 Fig.)

VIII. Phytopathologie.

A. E. T. Iris diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 392.)

A. H. Clematises failing. (The Garden LXXVII [1913], p. 427.)

Allen, W. J. Spraying (Agric. Gaz. of N. South Wales XXIV [1913], p. 431—436.)

Alsberg, C. L. and **Black, O. F.** Contributions to the study of maize deterioration. (U. S. Dept. Agric. Washington, Bur. of Plant Ind. Bull. No. 270 [1913], p. 5—48, Pl. I.)

Altheimer. Eine neue Krankheit der Gurken. (Prakt. Blätt. Plfanzenbau und Pflanzenschutz XI [1913], p. 109—112.)

Altmann, A. Die Kiefernschütte und ihre Folgen. (Österr. Forst- u. Jagdztg. XXXI [1913], p. 234.)

Ames, A. A new wood-destroying fungus. (Bot. Gaz. LV [1913], p. 397—399, Fig. 1—6.) (Toria atrosporia sp. nov.) .

Amundsen, E. O. Black rot of the navel orange (Alternaria Citri Pierce and Ellis (Monthly Bull. State Comm. Hort. Calif. II [1913], 527—537, Fig. 324—330.)

Andersen, H. K. De vigtigste Plantesygdomme og deres Bekaempelse. (Haslev. [1913], 82 pp., 8°.)

Anonymus. Die neueren Untersuchungen von Quanjer über die Ursache der Blattrollkrankheit der Kartoffel und der Sorauersche Standpunkt. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten XXIII [1913], p. 244—253.)

— In Italien in den Jahren 1911 und 1912 beobachtete Pflanzenkrankheiten. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXXIII [1913], p. 201—205.)

— Red rot fungus and the sugar-cane in the West-Indies. Part. I—III. (Agric. News XII [1913], p. 126—127, 142—143, 155—159.)

— Zur Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaues. (Deutsch. Obstbauztg. [1913], p. 173—174.)

— Witte Wortelschimmel (Fomes semitotus) by Hevea. (Teysmannia XXIV [1913], p. 334—337.)

— Beobachtungen und Erfahrungen über den amerikanischen Stachelbeermehltau. (Deutsch. Obstbauztg. [1913], p. 204—206.)

— Coffee Disease in East-Africa. (Kew Bull. [1913], p. 168—171.)

— Resting spores of Phytophthora infestans (Ibidem p. 192—193.)

— A disease of Sisal hemp. (Agric. News XII [1913], p. 174.)

— The Panama disease of Bananas. (Ibidem p. 206—207.)

— Recent works on the parasite belonging to the genus Glomerella. (Ibid. p. 190.)

— Red rust of Lime leaves. (Ibid. XI [1912], p. 270.)

— A new disease of the Castor plant. (Agric. News XII [1913], p. 238.)

— Black rot disease. (Ibid. XI [1912], p. 270.)

Ashby, S. F. Banana diseases in Jamaica. (Jamaica Dept. Agr. Bull. 2. Ser. II [1913], p. 95—128, Pl. 21—28.)

— Diseases of cocoes and other crops. (Ibidem p. 150—155.)

Anthon, S. J. The bitterroot. (Am. Bot. XIX [1913], p. 45—48), illustr.

A. W. Violet Rust. (The Garden LXXVII [1913], p. 332.)

B. Silver-Leaf Disease in Apple Trees. (The Garden LXXVII [1913], p. 346.)

B. A. J. Silver-Leaf in Fruit Trees. (The Garden LXXVII [1913], p. 428.)

B. A. D. G. V. Rose Foliage blighted. (The Garden LXXVII [1913], p. 427.)

Bain, S. M. Report of the botanist. (Tennessee Sta. Rpt. [1910], p. 96—98.)

Barsacq, J. Les procédés modernes de désinfection antiphylloxérique des plantes et boutures de vignes. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 748—752.)

— La lutte contre les criquets. (Ibidem p. 852—857, 2 Fig.)

Barsali, E. Sull éffeto dell'incatramatura delle vie a Livorno. (Riv. Patol. veg. V [1912], p. 321—323.)

Bartholomew, E. T. Black heart of potatoes. (Phytopathology III [1913], p. 180—182, 1 pl.)

Bateson, E. A note on the possible occurrence of a bacterial disease of Hevea. (Agr. Bull. Fed. Malay States I [1913], p. 268—270.)

Baudyš, E. Krankheiten und Schädiger der Kulturpflanzen in Böhmen im Jahre 1912. (Zemědělsky Arch. [1912] 1913, p. 694—702.)

Baxter, D. E. and **Salmon, E. S.** Spraying experiments with lime-sulphur wash on gooseberries. (Journ. Southeast. Agr. Col. Wyl, [1911] No. 20, p. 419—426.)

Behnsen, Heinrich. Krankheitserscheinungen bei Azalea indica. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 499—500.)

Beiderlinden. Über das Gescheinbürsten zur Vernichtung des Heuwurmes. (Mitteil. üb. Weinbau u. Kellerwirtsch. XXV [1913], p. 90—91.)

Beille, L. Maladies et ennemis du Cacaoyer. (Journ. d'agricult. trop. XIII [1913], p. 167—172, 193—197, 236—238.

Bentley, G. M. Suggestions on preparation and use of spray formulas. (U. St. Dept. Agr. Tenessee Stat. Bull. XCIX [1913], p. 61—82, 8 Figs.)

Bernard, Ch. Jets over een ziekte bij de Thee. (Mededeel. van het Proefstation voor Thee No. XXV [Buitenzorg 1913], p. 31—38.)

Berthault, Pierre. Une maladie du Cacaoyer due au Lasiodiplodia Theobromae. (Bull. Soc. myc. France XXIX [1913], p. 359—361.)

Bieler, Heißwasserbeizversuche mit Gerste und Sommerweizen auf dem Versuchsgute Pentkowo. (Illustr. Landw. Ztg. XXXIII [1913], p. 533—535.)

Blodgett, F. M. Hop mildew. (Bull. Cornell Univ. agr. Exp. Stat. [1913] No. 328, p. 281—310, ill.)

Bois, D. et **Grignan, G. T.** Maladie de l'Epicéa. (Revue Horticole LXXXV [1913], p. 319.)

Bolley, H. L. Report of the department of botany and plant pathology. (North Dakota Stat. Rept. [1911], pt. 1, p. 23—60.)

Bondar, Gregorio. Os insectos daminhos e Agricultura. (Bol. de Agricultura XIV [1913], p. 28—42, 17 Fig.)

Bondarzew, A. S. Eine neue Pilzkrankheit der Kleeblüten. (Journ. f. Pflanzenkrankh. VII [1913], p. 3. — Russisch.)

Bondarzew, A. S. und **Trantzschel, B. A.** Über Blattflecken auf Crataegus, verursacht durch Pilze der Gattung Septoria. (Ibidem p. 42—49, 1 Taf. 4 Fig. — Russisch.)

Bourcart, E. Insecticides, fungicides and weedkillers. A practical manual of the diseases of plants and their remedies. (London 1913, 468 pp.)

Bretschneider, A. Die falschen Mehltaupilze (Peronosporaceae) und ihre Bekämpfung. (Monatsh. f. Landwirtsch. [1912], 10 pp., 6 Abb.)

Brooks, F. T. Silver-leaf disease. (Journ. Agr. Sci. V [1913], p. 288—308, 2 Pl.)

Brown, J. and **Man, Lincolnshire, A.** Mildew on Vines. (The Garden LXXVII [1913], p. 332.)

Büren, Günther von. Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von Protomyces. (Vorl. Mitteilg.) (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 12—13.)

Burger, O. F. A bacterial rot of Cucumbers. (Phytopathology III [1913], p. 169—170.)

Canevari, A. Malattie e Parassiti delle principali Piante coltivate e loro rimedi. (Catania 1913, 374 pp. c. Fig., 12^0.)

Capus, J. Recherches sur les maladies de la vigne. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 545—548.)

— Recherches sur les maladies de la vigne, les invasions du black rot. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 581—583.)

— Recherches sur les maladies de la vigne en 1912: les invasions du mildiou dans l'Aude. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 613—618.)

Cayla, V. Maladies cryptogamiques des feuilles de l'Hévéa en Amérique. (Journ. Agricult. Trop. XIII [1913], p. 186—188.)

Cayley, D. M. Disease in Peas. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 107.)

Ceccheti, G. Sulla lotta contro la Diaspis del Gelso. (Il Raccoglitore an. 59 [Padora 1912], p. 217—218.)

— Dei rimedi contro la „Diaspis (Boll. Soc. Agricolt. ital. XVII [1912], p. 458—459.)

Cencelli, A. Difesa contro la Mosca olearia. (Il Coltivatore LVIII [Casalmonferrato 1912], p. 593—597.)

Chathill. A new Azalea disease. (The Garden LXXVII [1913], p. 491.)

Chauzit, Jean. La bouillie bordelaise mouillante et adhérante. (Rev. de viticult. Année 20. [1913], p. 764—766.)

Chevalier, A. Champignons vivants en Saprophytes sur les branches du Cacaoyen. (Journ. d'Agric. Trop. XIII [1913], p. 157.)

Clinton, G. P. Chestnut bork disease, Endothia gyrosa var. parasitica (Murr.) Clint. (Rep. Connecticut agr. Exp. Stat. 1913, p. 359—453, Pl. XXI—XXVIII.)

— Notes on plant diseases of Connecticut. (Ibidem p. 341—358, Pl. XVII—XX.)

Coit, J. Eliot. Pruning frosted Citrus trees. (Univ. Calif. Coll. of Agric. Berkeley, Agric. Exp. Stat. Circular No. 100 [1913], 4 pp.)

Cook, M. T. and **Schwarze, C. A.** A Botrytis disease of Dahlias. (Phytopathology III [1913], p. 171—174, 1 Pl.)

Cook, M. T. and **Taubenhaus, J. J.** The relation of parasitic fungi to the contents of the cells to the host plants. II. The toxicity of vegetable acids and the oxidizing enzym. (Delaware Stat. Bull. 97, 53 pp., 1 Pl.)

Coons, G. H. Cucumber and muskmelon wilt. (Mich. Farmer 140 [1913] No. 1, p. 1—2, 2 Fig.)

Cotte. Cécidies et cécidozoaires nouveaux de Provence. (Bull. Soc. Zool. de France Tome XXXVIII [1913], p. 44—54.)

Cuboni, G. Un accord international pour la lutte contre les maladies des plantes. (Rev. Hortic. belge et étrangère. T. XXXVIII [1913], No. 23.)

D. Leaf-Rust on Tomatoes. (The Garden LXXVII [1913], p. 355.)

Dowson, W. J. On a disease of greengage trees caused by Dermatella Prunastri Pers. (New Phytologist XII (1913), p. 207—216, 3 Fig.)

Drost, A. W. The Surinam Panama disease of the Gros Michel banana. (Bull. Dept. Agric. Jamaica N. S. II [1913], p. 128—149, 11 Pl.)

Ducomet. Contribution a l'étude des maladies du châtaignier. (C. R. Ass. franc. Sc. XL [1911], p. 502—506.)

E. L. Lilies diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 331.)

Eriksson, Jak. Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. (Prakt. Ratgeber f. Studierende u. Landwirte. A. d. Schwed. v. A. Gevillius, Leipzig 1913 XVI, 246 pp., 3 Taf., 133 Fig.)

Eriksson, Jak. Arbeiten der pflanzenpathologischen Abteilung des Zentralinstituts für landwirtschaftliches Versuchswesen in Stockholm im Jahre 1912. (Agrartechn. Rundschau IV [1913], p. 877—880.)

Escherich, Karl. Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Eine Einführung in die biologische Bekämpfungsmethode. Zugleich mit Vorschlägen zu einer Reform der Entomologie in Deutschland. (Berlin 1913, 196 pp., 61 Fig. 8^0.)

Estee, Lula May. Fungus Galls on Cystoseira and Halidrys. (Univ. Calif. Publ. Bot. Vol. IV [1913], p. 305—316, Pl. 35.)

Evans, J. B. Pole. Report of the plant pathologist and mycologist (Rep. Dept. Agr. 1911, App. X Union S. Africa [Cape Town 1913], p. 257—267.)

Ferraris, T. I Parassiti vegetali delle Piante coltivati od utili. Trattato di Patologia e Terapia vegetale ad uso delle scuole d'agricoltura Fasc. 13. (Alba 1913, p. I—XII, 449—1032.)

Field, E. C. Fungous diseases liable to be disseminated in shipments of sugar cane. (U. S. Dept. Agr. Washington, Bur. Plant. Industry Circ. No. 126 [1913], p. 3—13, Fig. 1—7.)

Finardi, G. Parassiti vegetali del Pomodoro. (L'Avvenire agricolo XX [Parma 1912], p. 290—292.)

Foex, E. Deux maladies parasitaires d'Agati grandiflora. (Bull. Soc. mycol. France XXIX [1913], p. 348—352, Fig. 1—3.)

Frassi A. Azione d'alcuni disinfettanti sul potere germinativo delle cariossidi di frumento. (Slaz. sper. agr. ital. XLVI. [1913], p. 25—56.)

Fredholm, A. A possible inference to be drawn from the studies on Cacao canker. (Bull. Dept. Agricult. Trinidad and Tobago XI [1913], p. 46—48.)

Frogatt, Walter, W. Insect pests. The Diamond-backed Cabbage Moth. (Plu tella cruciferarum Zeller.) (Agric. Gaz. of New South Wales XXIII [1912], p. 1070 bis 1075, Fig.)

F. T. Peach Tree diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 368.)

Fulmek, Leopold. Das blaue Getreidehähnchen auf Gerste. (Wiener landw. Ztg. [1912], Nr. 65, 5 Fig.)

— Über die Acarinose oder Kräuselkrankheit des Weinstockes. (Allg. Weinztg. [1912] Nr. 39, 41, 42, 21 pp., 10 Fig.)

— Die Birnblattpockenmilbe und ihre Bekämpfung. (Monatsh. f. Landw. [1913], p. 110—114, 3 Abb.)

Fulton, H. R. Infection of apple leaves by cedar rust. (North Carolina Stat. Rpt. (1912], p. 62—66.)

F. W. R. Mildew on Black Hamburgh Grapes. (The Garden LXXVII [1913], p. 404.)

Gabotto, L. Il Phoma oleracea Sacc. in Italia. (Riv. Pat. veget. V. [Pavia 1912], p. 323—324.)

Gastine. Sur quelques formules de bouillies à employer pour lutter contre l'Hémiléia. (Bull. économ. Indochine XVI [1913], p. 447—450.)

Gerlach. Besprechung eines italienischen Rauchschadengutachtens. (Naturw. Zeitschr. Forst- und Landw. XI [1913], p. 409—430, 2 Abb.)

Gesetz vom April 1329 (1913), betreffend die Pflanzenkrankheiten und sonstigen Schädlinge der Landwirtschaft in der Türkei. (Journal official de l'Empire Ottoman et Archives du Ministère de l'Agriculture 15. April 1913.)

Gimingham, C. T. The chemistry and fungicidal action of Bordeaux mixture. (Chem. World I [1912], p. 363—364.)

Glasenapp, S. v. Bespritzen von blühenden Apfelbäumen mit Tabakextrakt. (Bull. angew. Bot. VI [1913], p. 243—250. Russisch u. deutsch.)

G. M. G. Black Blight on Trees. (The Garden LXXVII [1913], p. 491.)

Goot, P. van der. Über zwei noch unbeschriebene javanische Blattlausarten (Aphidae). (Tijdschr. v. entomologie dl. 55 [1912], p. 319—322, ellit. Fig.)

Granato, L. As molestias e os parasitas do arroz. (Bol. de Agricultura XIV [1913], p. 1—17.)

Greystoke. Apple Trees infested with Insect Pests. (The Garden LXXVII [1913], p. 428.)

Grosser. Zur Verwendung der kalifornischen Brühe (Schwefelkalkbrühe). (Illustr. Schles. Monatsschr. f. Obst-, Gemüse- und Gartenbau Nr. 4 [1913], p. 57—58.)

Güssow, H. T. The barberry and its relation to back rust of grain. (Phytopathology III [1913], p. 178—179.)

— Die Berberitze und ihre Beziehungen zum Schwarzrost (Puccinia graminis) des Getreides. (Agrartechn. Rundschau IV [1913], p. 829—831.)

Hall, F. H. Pruning fails to control a currant disease. (New York State Sta. Bull. No. 357, popular ed., folio.)

Hara, K. Fungi on japanese Bamboo II. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913], p. [245] — Japanisch.)

Harris, M. Madonna Lily Bulbs diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 404.)

Harter, L. L. and **Field, E. C.** A dry rot of Sweet Potatoes caused by Diaporthe Batatatis. (U. St. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. Bull. 281 [1913], 38 pp., 4 Pl., 4 Fig.)

Havelik, Karl. Neues über den Hausschwamm. (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. XXXIX [1913], p. 60—65.)

Hawes, A. T. Suppression of white pine blicter rust disease. (Ann. Rept. State Forester Vt. 4 [1912], p. 21—24.)

Hawkins, L. A. Experiments in the Control of Grape Anthracnose. (U. S. Dept. Agr. Washington Circular [1913], 8 pp., 2 Pl.)

Heald, F. T. The dissemination of fungi causing disease. (Trans. Amer. Micr. Soc. XXXII [1913], p. 5—29.)

Heald, F. D. and **Gardner, M. W.** Preliminary note on the relative prevalence of pycnospores and ascospores of the Chestnut-blight fungus during the winter. (Science N. S. XXXVII [1913], p. 916.)

Héjas, Endre. Sávoly Ferenc „Über die Lebensansprüche der Peronospora der Rebe an die Witterung". (Az Idöjárás. XVII évf. [1913], p. 38—40 old. — Imertetés.)

Henry, A. The Spruce Aphis. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 4—5, Fig. 5.)

H. J. Pelargoniums damaged. (The Garden LXXVII [1913], p. 404.)

Hiltner und **Korff.** Neue Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau. (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Schutz XI [1913], p. 73—77.)

Höpfner. Zur Bekämpfung des Schneeschimmels. (Illustr. Landw. Ztg. XXXIII [1913], p. 342.)

Hollrung. Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Das Jahr 1911. Bd. XIV. (Berlin 1913.)

Honing, J. A. Occurrence of gummosis in sets and transplanted tobacco. (Meded. Deli-Proefstation Medan VII [1912] No. 2, p. 65—69.)

— The alleged immunity of Nicotiana rustica to gummosis. (Ibidem VII, No. 3 [1912], p. 95—98.)

— A test of the Hegyi treatment with tobacco seed. (Ibidem VII, No. 2 [1912], p. 70—71.)

Honing, J. A. Chemical treatment of soils for gummosis. (Meded. Deliproefst. Medan VII [1912] No. 1, p. 1—11.)

Horne, A. S. Bruise in potato. (Journ. Roy. Hort. Soc. London XXXVIII [1912], p. 40—50, 2 Pls.)

Houard, C. Les Zoocécidies du nord de l'Afrique. (Ann. Soc. entom France [1912], 236 pp., 2 pl. [1 col], 427 fig.)

— Cécidies d'Algérie et de Tunisie nouvelles ou peu connues. (Bull. Hist. nat. Afrique Nord V [1913], p. 134—162, 35 f.)

Houston, D. „Sleeping Disease" in Tomato Plants. (The Garden LXXVII [1913], p. 447.)

H. T. Raspberries diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 392.)

Jackson, H. S. Important diseases of small fruits in the Pacific Northwest. (Better Fruit VII [1912] No. 6, p. 19—22, 45—48, Figs. 8.)

J. C. A prevalent disease in applei. (The Garden LXXVII [1913], p. 332.)

J. F. B. Grapes mildewed. (The Garden LXXVII [1913], p. 428.)

J. H. Peach-Leaves damaged. (The Garden LXXVII [1913], p. 392.)

John. Versuche mit Schwefelkalkbrühe zur Bekämpfung schädlicher Pilze an Obstbäumen. (Hessische Obst-, Wein-, Gartenbau-Ztg. 1913, 36—37.)

Johnston, J. R. Report of the pathologist. (Porto Rico Sugar Producers' Stat. Rpt. [1912], p. 23—28.)

J. P. Celery attacked by Fungus. (The Garden LXXVII [1913], p. 428.)

Juritz, Charles F. Chlorosis in orchards near Bloemfontein (contin.) Agr. Journ. Union of South Africa V [1913], p. 103—112.)

Kamerling, Z. Fruit tree enemies. (Bol. Min. Agr. Indus. e Com. [Brazil] I [1912], p. 58—62, 4 Pls.)

Karel, M. Zur Drahtwurmbekämpfung. (Fühlings landw. Ztg. [1913], p. 313—318.)

Kayser, E. Les maladies du vin. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 777—782.)

Kern, F. D. The nature and classification of plant rusts. (Transact. Amer. Microsc. Soc. XXXII [1913], p. 41—68.)

Kirsten, Rudolf. Der Kampf mit dem Mehltau. (Der prakt. Ratgeber XXVIII [1913], p. 360—361.)

Klebahn, H. Beiträge zur Kenntnis der Fungi imperfecti. I. Eine Verticillium-Krankheit auf Dahlien. (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 49—66, 15 Fig.)

— Beiträge zur Kenntnis der Fungi imperfecti II. Ein krankheitserregender Pilz auf Darlingtonia californica. (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 97—115, Fig. 16—33.)

— Bericht über die in den Jahren 1908—1912 zur Erforschung und Bekämpfung der Selleriekrankheiten in den Hamburger Marschlanden angestellten Untersuchungen und Versuche. (Jahrb. Hamburg. wiss. Anst. 3. Beih. XIV [1913], 57 pp., 2 Taf.)

Klein, L. Biologie und Morphologie der baumschädigenden Pilze. (Forstbotanik in Loreys Handb. d. Forstwissenschaft III. Aufl. Tübingen [1913], p. 511—557.)

Klingner. Zur Bekämpfung der Peronospora. (Weinbau d. Rheinpfalz I [1913], p. 125—127.)

Klitzing, H. Etwas über den Milchglanz der Obstbaumblätter. (Deutsch. Obstbauztg. [1913], p. 242—244.)

Kober, F. Über die neuesten Bekämpfungsmethoden alter und neuer Rebkrankheiten im Haus- und Handelsgarten. (Österr. Gartenzeitg. VIII [1913], p. 241—246, 3 Fig.)

Koeck, G. Eine neue Krankheit auf Stachelbeerzweigen. (Obstzüchter XI [1913], p. 168.)

Koeck, G. Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Erkennung auf dem Felde. (Monatsheft f. Landw. VI [1913], p. 211—214, 2 Abb.)

Kubelka, A. Zu „Die Kiefernschütte und ihre Folgen". (Österr. Forst- u. Jagdztg. Wien 1913, p. 257—258.)

Laubert, R. Über Geschwülste an Chrysanthemum und anderen Pflanzen, ihre Bedeutung und Bekämpfung. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 486—488, Fig. I—IV.)

Lawrence, W. H. Plant diseases induced by Sclerotinia perplexa n. sp. (Washington Stat. Bull. 107, 22 pp., 9 figs.)

— Diseases of Plants. (Ibidem No. 7, Spec. Ser. p. 95—102.)

— Bluestem of the black raspberry. (Washington Stat. Bull. 108, 30 pp., 28 Fig.)

Linsbauer, L. Die Krankheiten und Schädigungen unserer Obstfrüchte I. (Obstzüchter 1913, p. 55 u. 81.)

Ljung, E. W. Strabrand hos rag. (Stengelbrand des Roggens.) (Sveriges Utsädesf. Tidskr. [1913], p. 230—233, 1 Taf.)

Long, H. C. Destructive Insects and Pests scheduled by the Board of Agriculture and Fisheries. XII. The mediterranean Fruit Fly. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 117, 1 Pl.)

— Destructive Insects and Pests scheduled by the Board of Agriculture and Fisheries XIII. — Cuccumber and Tomato Canker. (Gard. Chron. 3. Ser. LIV [1913], p. 167 bis 168, Fig. 65.)

— Destructive Insects and Pests scheduled by the Board of Agriculture and Fisheries XIV. The Large Larch Sawely. (The Gard. Chron. LIV [1913], p. 184—185, 1 coloured Plate.)

— Destructive Insects and Pests scheduled by the Board of Agriculture and Fisheries XV. The Colordo Beetle. (The Gard. Chron. LIV [1913], p. 233—234.)

Lüstner. Prüfung einiger Peronospora- und Oidium-Bekämpfungsmittel. (Mitt. Weinbau- u. Kellerwirtsch. XXV [1913], p. 53—57.)

Lutman, B. F. Plant diseases in 1911. (Vermont Stat. Bull. 162, p. 35—36.)

L. W. Lilies diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 403.)

M. A. Celery Disease. (The Gard. Chron. LIV [1913], p. 190.)

Mallet, René. Les soufrages contre l'oidium. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 700—703.)

Malpica, G. Nematodes in pepper. (Estac. Agr. Expt. Cudad Juárez, Chihuahua Bol. XXV [1912], p. 24—32, 1 Pl.)

Mameli, Eva. Sulla presenza dei cordoni endocellulari nelle viti sane e in quelle affètte da „roncet". — Nota preliminare. (Atti. R. Acc. Lincei Roma, Rendiconti XXII 1 Sem. [1913], p. 879—883.)

Manaresi, A. Osservazioni sull' Oidio del Melo. (Le Staz. Sperim. Agr. Ital. XLV [Modena 1912], p. 376—380.) — Oidium farinosum Cke.

Massalongo, C. Cecidii nuovi o rari della flora italica. (Atti r. Ist. veneto Sci. Lett. ed Arti. LXXII [1913], p. 467—476, ill.)

Massee, G. A new Grass Parasite. (Cladochitryum graminis, Büsgen.) (Kew Bull. [1913], p. 205—207, 1 Fig.)

— On the discoloured spots sometimes present on chilled beef, with special reference to „black spot". (Jour. of Hyg. XII [1913], p. 489—496, 2 pl.)

Maublanc, André. Sur une maladie des feuilles du Papayer (Carica Papaya). (Bull. Soc. mycol. France. XXIX [1913], p. 353—358, Pl. XXIV.)

— Sur une maladie des feuilles du papayer „Carica Papaya". (A Lavoura XVI [1913], p. 208—212.) (Sphaerella Coricae [Speg.] Maubl.)

Maublanc, M. A. Bericht über die in dem phytopathologischen Laboratorium des Nationalmuseums in Rio de Janeiro beobachteten Pflanzenkrankheiten. (Internat. Agrartechn. Rundschau IV [1913], p. 717—720.)

Mazé, P., Ruot, M. et **Lemoigne, M.** Chlorose calcaire des plantes vertes. Rôle des excretions des racines dans l'absorption du fer des sols calcaires. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 495—498.)

Mc. Cue, C. A. Plant protection. (Delaware Stat. Bull. 98, p. 78, 9 Figs.)

Mac Kinnon, E. Two new grass smuts. (Journ. and Proceed. Roy. Soc. N. S. Wales XLVI [1913], p. 201—204, 4 Pl.)

Melchers, L. E. The mosaic disease of the tomato and related plants. (Ohio Nat. XIII [1913], p. 149—173, Pl. 7—8 and 1 Fig.)

Mengel, O. Evolution du mildew suivant les conditions de milieu. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 292—294.)

M. G. D. Rose Earl of Warwick blighted. (The Garden LXXVII [1913], p. 439.)

M. J. P. Salpiglossis failing. (The Garden LXXVII [1913], p. 427.)

Melhus, J. E. Silver scurf, a disease of the potato. (U. S. Dept. Agr. Washington Bur. Plant. Ind. Circ. No. 127 [1913], p. 15—24, Fig. 1—4.)

Meves, J. Infektionsversuche mit Nonneneiern. (Centralbl. f. d. ges. Forstwesen XXXIX [1913], p. 18—25.)

Molliard, Marin. Recherches physiologiques sur les Galles (Suite). (Rev. génér. de Bot. XXV [1913], p. 285—307; 341—364, Pl. 7—9.)

Molyneux, E. Silver-Leaf Disease in Apple Trees. (The Garden LXXVII [1913], p. 323.)

Molz, E. und **Morgenthaler, O.** Die Sporotrichum-Knospenfäule der Nelken. (Möllers Deutsch. Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 195—197, 2 Abb.)

Moore, J. C. Work connected with insect and fungus pests and their control. (Rept. Agr. Dept. St. Lucia 1911—12, p. 9—11.)

Morse, W. J. Powdery scab of potatoes in the United States. (Science, 2. Ser. XXXVIII [1913], p. 61—62.)

— Some borrowed idens in laboratory equipment. (Phytopathology III [1913], p. 175—177, 1 Pl.)

Müller, K. Die Peronosporakrankheit der Reben und ihre Bekämpfung. (Flugblatt Nr. 1 der Hauptstelle f. Pflanzenschutz Augustenberg in Baden [1913], 12 pp., 5 Fig.)

Muth, Fr. Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes mit nikotinhaltigen Spritzbrühen. (Mitteil. d. Deutsch. Weinbau-Verb. VIII [1913], p. 253—260.)

Nannizzi, A. Il mal del piede del Grano. (La Vedetta agric. [Siena 1912], No. 27.)

— Un nemico della Palma da Datteri. Phoenicoccus Marlatti Cock. (La Vedetta agric. [Siena 1912], No. 30.)

— La ruggine dei Crisantemi: Puccinia Chrysanthemi Roze. (La Vedetta agric. [Siena 1912], No. 41.)

Nayudu, C. Balayya. Epiphytes on the soap-nut tree. (Sapindus emarginatus.) (Indian Forester XXXIX [1913], p. 1—5, Pl. I.)

Němec, B. Über Pflanzengeschwülste und ihre Beziehung zu den tierischen. (Sékařské Rozhledy Abt. f. Immunität u. Serologie. [1913], p. 481. — Böhmisch.)

Newodowsky, G. Erysiphe Polygoni DC. in foliis Betae. (Monit. Jard. Bot. Tiflis Livr. XXVI [1913], p. 7—12, ill.)

Newstead, R. Notes on scale-insects (Coccidae). Part. I. (Bull. f. entomol. Res. IV [1913], p. 67—81, 11 Fig.)

Selby, A. D. Disease susceptibility of apple varieties in Ohio. (Ohio Agr. Exp. Stat. Circ. No. 113 [1913], p. 53—56.)

Severini, G. Intorno alle attivita enzimatiche di due bacteri patogeni per le piante. (Ann. di Bot. XI [1913], p. 441—452.)

— Una bacteriosi dell' Ixia maculata e del Gladiolus Colvilli. (Ibidem p. 413—424, I tav.)

Shaw, F. J. F. A sclerotial disease of rice. (Mem. Dept. Agricult. India Vol. VI, No. 2 [1913], p. 11—23, Pl. I—III.)

Shear, C. L. and **Stevens, N. E.** Cultural characters of the Chestnut-blight fungus and its near relatives. (U. St. Depart. Agric. Washington, Bur. Plant Industry Circular No. 131 [1913], p. 3—18.)

Shear, C. L. Endothia radicalis (Schw.). (Phytopathology III [1913], p. 61.)

Simon, E. Contribution à l'étude de la cécidologie poitevine. (Compt. Rend. Ass. franç. Av. Sci. XL [1911], p. 477—485.)

Sitsen, A. E. Een gevaarlijke Parasiet van Albizzia montana Benth. (Teysmannia XXIV [1913], p. 75—78, 1 Taf.)

Smith, C. O. The nature and infectiousness of crown gall. (Pacific Rural Press LXXXIV [1912], No. 22, p. 526—527.)

— Further proof of the cause and infectiousness of crown gall. (Californ. Stat. Bull. 235, p. 531—557, 28 figs.)

Smith, R. E. and **C. O.** and **Ramsey, H. J.** Diseases affecting the walnut. (Calif. Stat. Bull. 231 p., 320—383, 19 Figs.)

Sorauer, Paul. Die Fleckenkrankheit der Erdbeerblätter. (Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau XXVIII [1913], p. 290, 1 Fig.)

Spaulding, P. The present status of the white-pine blister rust. (U. S. Dept. Agr. Washington, Bur. Plant Ind. Circ. No. 129 [1913], p. 9—20, Fig. 1—6.)

Spieckermann, A. Der Pflanzenschutz an den landwirtschaftlichen Versuchsstationen. (Die landw. Vers.-Stationen LXXXI [1913], p. 121—136.)

Spinks, G. F. Factors affecting susceptibility to disease in plants. Part. I. (Journ. Agr. Sci. V [1913], p. 231—247.)

Stebbing, E. P. The Bark-eating and Rootboring Beetles-Coelosterna scabrata, F. and Psiloptera fastuosa F. — of the Babul — Acacia arabica. (Forest Bull. Calcutta No. 12 [1912], 9 pp., 2 Pl.)

Stefani, Teodosio de. Alcune note su varii cecidii. (Bollettina R. Orto Bot. e Giard. colon. Palermo XI [1912], p. 61—74.)

— Notizie su alcuni zoocecidii della Libia. (Ibidem p. 144—151.)

Steffen. Der Mehltaupilz an Crimson Rambler. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. XXVIII [1913], p. 307.)

Stewart, F. C. An Experiment on the control of Currant cane necrosis by summer pruning (Botryosphaeria Ribis). (U. St. Agric. Experim. Stat. Bull. No. 357 [1913], 10 pp.)

Stewart, V. B. The fire blight disease in nussery stock. (Bull. Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. No. 329 [1913], p. 317—371, ill.)

Stift. Zur Geschichte des Wurzeltöters oder der Rotfäule. (Österr. Ung. Zeitschr. f. Zuckerind. Landw. [1913], p. 445.)

Sturgis, W. C. Herpotrichia and Neopeckia on Conifers. (Phytopathology III [1913], p. 152—158, 2 Pl.)

Taubenhaus, J. B. The black rots of the sweet potato. (Phytopathology III [1913], p. 159—166, 3 Pl.)

Taubenhaus, J. J. and **Manns, Thos. F.** Disease of the Sweet Pea. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 21—25, Fig. 8—19.)

Taylor, George M. Potatos and Disease. (The Gard. Chron. LIV [1913], p. 44—45.)

Thiele, R. Ein Fall typischer Kräuselkrankheit bei Baumwolle im Gewächshaus. (Zeitschr. f. Pflanzenk. XXIII [1913], p. 198—201.)

Traverso, G. B. Intorno ad un Oidio della Ruta ed al suo valore sistematico (Oonlariopsis Haplophyli [P. Magn.] Trav.). (Atti Accad. Sci. Veneto Trent. Istriana VI [1913], 5 pp.)

Trinchieri, Giulio. Per la difesa delle culture in Libia. (L'Agricoltura Coloniale Anno VII [1913], p. 161—171.)

— Sur la forme a péritheces de l'Oïdium du Chêne. (Journ. Agric. prat. [Paris 1912], p. 402—403, 719—721.)

Tubeuf, C. von. Schüttekrankheit der Kiefer. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 369—396.)

— Die geweihförmigen Pilzgallen an Lorbeer. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 401—407, Fig. 1—2.)

— Ungewöhnlich starkes Auftreten von Wurzelgallen an Eichen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 399—401, 1 Fig.)

— Absterben der Gipfeltriebe an Fichten. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 396—399, 1 Fig.)

Vaile, R. S. Wilt of the black-eye bean. (Mo. Bull. Com. Hort. Cal. I [1912] No. 12, p. 912—913, 1 Fig.)

Vermorel, V. et **Dantony, F.** Les bouillies fongicides mouillantes. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 759—760.)

— — Pouvoir mouillant et adhérence des bouillies. (Ibidem p. 865—868.)

Verordnung, betreffend Pflanzenkrankheiten in den französischen Kolonien und Schutzgebieten. (Journ. offic. Republique franç. XLV [1913], p. 4128.)

Vidal, E. La lutte contre la grêle. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 796—798.)

Vinson, R. S. The American gooseberry mildew. (Journ. Southeast. Agr. Col. Wye [1911] No. 20, p. 427—433.)

Voges, E. Über Ophiobolus herpotrichus Fr. und die Fußkrankheit des Getreides. (Zeitschr. Gärungsphysiol. III [1913], p. 43—83.)

Voglino, Pietro. Über die Tätigkeit der Beobachtungsstation für Pflanzenkrankheiten in Turin. (Internat. Agrartechn. Rundschau — Rom. IV [1913], p. 871—876.)

— Il seccume del Platano. (L'Italia agric. XLIX [Piacenza 1912], p. 508—509.)

Vouk, V. Eine Beobachtung über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfektion. (Glasnik Krvatskoga Prirodoslovnoga Društva, Agram XXV [1913], p. 202—205, 2 Fig.)

Vuillemin, Paul. Le verdissement du bois de Poirier. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 323—324.)

Vuillet, A. Une Cochenille nuisible aux „Citrus" dans les pays chauds. (Journ. d'Agric. trop. XIII [1913], p. 267—269, Fig. 8—9.)

Wahl, Bruno. Die Bekämpfung der Blattläuse (Aphidae). (Monatsh. f. Landw. [1913], p. 148—151.)

Watson, J. R. Tomato Insects Root-Knot and „White Mold". (Univ. of Florida, Agric. Exp. Station Bull. 112 [1912], p. 21—39, Fig. 11—21.)

Wawilow, N. Beiträge zur Frage über die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Getreide gegen parasitische Pilze. (Arb. Versuchsstat. Pflanzenzücht. Moskau, landw. Inst. [1913], p. 5—98 russisch, p. 90—108 deutsch, 3 farb. Taf.)

W. B. Mildew on Vines. (The Garden LXXVII [1913], p. 332.)

— Tomatoes diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 404.)

Weir, J. R. Destructive effects of Trametes Pini and Echinodontium tinctorum. (Phytopathology III [1913], p. 142.)

— Some observations on Polyporus Berkeleyi. (Phytopathology III [1913], p. 101—104, pl. 9.)

W. H. Pear-Leaf Blister. (The Garden LXXVII [1913], p. 404.)

Wilcox, E. M. Smuts of Nebraska cereals. (Nebraska Stat. Bull. 131, p. 3—16, 13 figs.)

Wilson, G. W. Notes on three limb diseases of apple. (North Carolina Stat. Rpt. [1912], p. 47—55, 6 figs.)

— Rusts of blackberries, dewberries, and raspberries. (Ibidem p. 56—61, 4 figs.)

— Fusarium or Verticillium on Okra in North Carolina? (Phytopathology III [1913], p. 183—185.)

Wolf, F. A. Melanose. (Phytopathology III [1913], p. 190—191.)

— Black-spot of Roses. (U. St. Dept. Agric. Alabama Coll. Stat. Auburn Bull. No. 172 [1913], p. 113—118, 2 Pl. 3 figs.)

— Abnormal roots of figs. (Phytopathology III [1913], p. 115—118, 1 pl.)

Woodworth, C. W. The Woolly Aphis. (Univ. Calif. Coll. of Agric. Berkeley Circular No. 102 [1913], 4 pp.)

— Codling Moth Control in the Sacramento Valley. (Univ. Calif. Agric. Exp. Stat. Coll. of Agric. Berkeley, Circular No. 101 [1913], 4 pp., 3 Fig.)

Yothers, W. W. Spraying for withe flies in Florida. (U. S. Dept. Agric. Bur. Ent. Circ. 168 [1913], Washington, 8 pp.)

Zacharewicz, Ed. La lutte contre l'anthracnose. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 760.)

— Les traitements combinés dans la lutte contre le mildiou. (Ibidem p. 861—862.)

Zellner, J. Über die durch Exobasidium Vaccinii Woron. auf Rhododendron ferrugineum L. erzeugten Gallen. (Monatsh. f. Chem. XXXIV [1913], p. 311—319.)

Zimmermann, H. Fusicladium Cerasi (Rath.) Sacc., ein wenig bekannter Kirschenschädling. (Blätter f. Obst-, Wein- u. Gartenbau [1913], p. 107.)

— Einige Beobachtungen über die Johannisbeergallmilbe (Eriophyces-Phytoptus ribis Westwood) an Ribes alpinum in Mecklenburg. (Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Mecklenburg LXVII [1913], p. 130—136, 1 T.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

---

* **Foreau, G.** Musci Madurenses Indiae meridionalis exsiccati Fasc. 3 (No. 51—75) 1913. M. 10.—.

Flora exsiccata Bavarica. Bryophyta Lief. 30 u. 31. No. 734—766.

* **Héribaud, J.** Collection des cryptogams de l'Amérique du Sud (déterminés par Nicolas et Arsène). Cent. I 1912. M. 42.—.

* — Collection des fougères exotiques. Cent. I. 1913. M. 55.—.

* **Hintikka, J.** Cecidotheca Fennica Fasc. 2. No. 26—50. 1913. M. 12.—.

* **Jaap, O.** Cocciden-Sammlung. Ser. 12—15. No. 133—180. 1913. Hamburg, beim Herausgeber.

* — Fungi selecti exsiccati. Serie 25 u. 26. No. 601—650. Hamburg 1913. (Beim Herausgeber.) Jede Serie M. 12.—.

* — Myxomycetes exsiccati. No. 121—140. (Hamburg 1913.)

* **Jaap, O.** Zoocecidien-Sammlung. Serie VII—VIII [1913]. No. 151—200. Hamburg, beim Herausgeber.

* **Maire, R.** Mycotheca Boreali-Africana. Fasc. 4. No. 76—100 1913. M. 8.—.

* **Mereschkowsky, C.** Lichenes Rossiae exsiccati. Die Sammlung in Faszikeln zu je 25 Nummern erscheinen. Preis M. 20.—.

* — Tabulae Generum Lichenum. In Vorbereitung. Die Tafel M. 20.—.

* **Petrak, F.** Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata II. Serie. I. Abt. Pilze, Liefg. 14—15. No. 651—750 sowie Nachtr. 1913, je M. 12.—.

* — II. Serie, Abt. III Moose, Liefg. 3. No. 101—150. 1913. M. 9.—.

* **Sydow, H.** Fungi exotici exsiccati Fasc. 3—4. No. 101—200. 1913. M. 32.—.

* **Thériot, J.** Musci novae Caledoniae exsiccati. Fasc. VII. No. 151—175. 1913. M. 20.—.

* **Torrend, C.** Fungi selecti exsiccati Serie 5—8. No. 101—200. 1913. M. 60.—.

* **Zmuda, A. J.** Bryotheca polonica Liefg. 2. No. 51—100. In Mappe M. 16.—.

D. Personalnotizen.

Gestorben:

Der Bryologe **Johann Breidler** (Graz) am 24. Juli d. J. — Der Bryologe **Coppey,** Professor am Lyceum in Nancy. — **Julien Godfrin,** Direktor der Pharmazeutischen Schule in Nancy, ein französischer bekannter Mykologe. — Regierungsrat Dr. **Johannes Lütkemüller** (Baden in Wien), bekannt durch seine Arbeiten über Desmidiaceen, am 5. September d. J. — Dr. **W. Mitlacher,** Professor der Pharmakognosie in Wien, im Alter von 41 Jahren. — **Johan August Österberg** am 2. Februar 1913 zu Montebello, Albano. — Der Professor für Biologie an der Kgl. Akademie in Posen Prof. Dr. **F. Pfuhl** im Alter von 60 Jahren. — Geheimer Bergrat Prof. Dr. **Henry Potonié** in Berlin-Lichterfelde am 28. Oktober. — Dr. **Paul Preuss** aus Wien, Alpinist und Pflanzenphysiologe, verunglückt am 3. Oktober am Großen Mandlkogel (Dachsteingruppe), 27 Jahre alt. — Oberlehrer a. D. **Paul Gerhard Richter** in Leipzig am 19. Juli im 77. Lebensjahre. — Der Mykologe **J. de Seynes,** 79 Jahre alt, in Paris.

Ernannt:

Privatdozent Dr. **André,** Genf, zum a. o. Professor. — **M. Cotte** zum Titular-Professor für Naturgeschichte an der Ecole de Médecine zu Marseille. — **M. Coulongeat** zum Titular-Professor der Ecole de Médecine zu Poitiers. — Dr. **Franz von Frimmel** zum Assistenten an der Lehrkanzel für Pflanzenzüchtung der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. — Dr. **Viktor Grafe,** Privatdozent für chemische Physiologie der Pflanzen in Wien, zum a. o. Professor. — **M. Jolly** zum Préparator für Botanik an der Universität Nancy. — Dr. **Karl Keissler,** Kustosadjunkt an der botanischen Abteilung der Naturhistorischen Hofmuseums in Wien, zum Kustos zweiter Klasse. — **J. W. Matthews,** Assistent am Municipal Garden, Cape Town, S. Africa nahm die Stelle als Kurator am neugegründeten National Bot. Garden of S. Africa zu Kirstenbosch. — Dr. **Julius Morgenroth** in Berlin zum a. o. Professor der Bakteriologie. — **M. Offner** zum Professor

der Ecole de Médecine et de Pharmacie de Grenoble. — Prof. Dr. **Henry Potonié** in Berlin zum Geheimen Bergrat. — Der Privatdozent der Botanik Dr. **Otto Renner** in München zum a. o. Professor. — Dozent mag. pharm. **Emanuel Senft** zum Oberinspektor der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Wien. — Magister **Z. Woycicki,** Warschau, zum Professor der Botanik an der Universität Lemberg.

B e r u f e n:

Frau Dr. **Marie Stopes** als Ordinarius auf den neugegründeten Lehrstuhl für Palaeobotanik der Universität London.

E r w ä h l t:

Gaston Bonnier zum korrespondierenden Mitgliede der Akademie der Wissenschaften zu Wien. — Geh. Hofrat Prof. Dr. **Ludwig Klein** zum Rektor der Technischen Hochschule zu Karlsruhe für 1913—1914.

H a b i l i t i e r t:

Dr. **Aurel Forenbacher** an der Universität Agram für Morphologie der Pflanzen. — Realschulprofessor Dr. **Rudolf Scharfetter** an der Universität Graz für Pflanzengeographie. — Dr. **Schwede** an der Technischen Hochschule in Dresden für Botanik. — Dr. **Valentin Vouk** an der Universität Agram für Anatomie und Physiologie der Pflanzen.

V e r l i e h e n:

Dem Direktor des Kgl. Botanischen Gartens, Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Engler** in Dahlem, von der Linnean Society in London für seine hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete der Botanik die „Goldene Medaille".

Der Bau des Biologischen Instituts in Berlin-Dahlem, der Schöpfung der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft, ist bereits in diesem H e r b s t begonnen worden und soll so gefördert werden, daß das Institut in Jahresfrist bezogen werden kann. Auch für dieses Gebäude hat der Wirkliche Geheime Oberhofbaurat **v. Ihne,** der Erbauer der bisherigen Dahlemer Anstalten der Gesellschaft, die Pläne entworfen. Das Institut erhält als Direktor den Ordentlichen Professor der Botanik in Münster, **Correns,** als zweiten Direktor den Ordentlichen Professor der Zoologie, **Spemann** in Rostock. Die drei Abteilungen für Vererbungsforschung, Protistenforschung und Zellphysiologie erhalten als Vorsteher die Professoren **Goldschmidt** (München), **Hartmann** (Berlin) und **Warburg** (Heidelberg).

Redaktion: Prof Dr. Georg Hieronymus in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von C. Heinrich in Dresden.

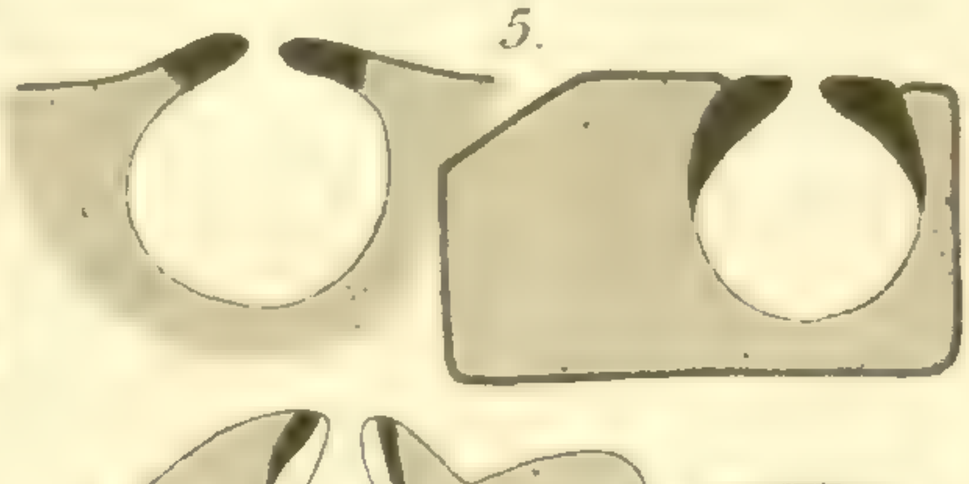
1.

2.

3.

4.

5.



6.

7.

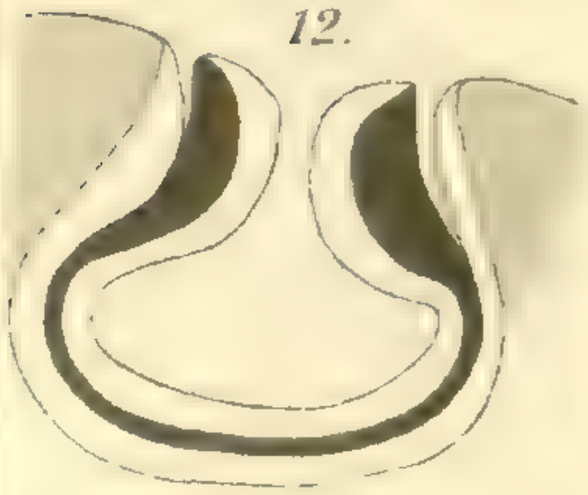
8.

9.

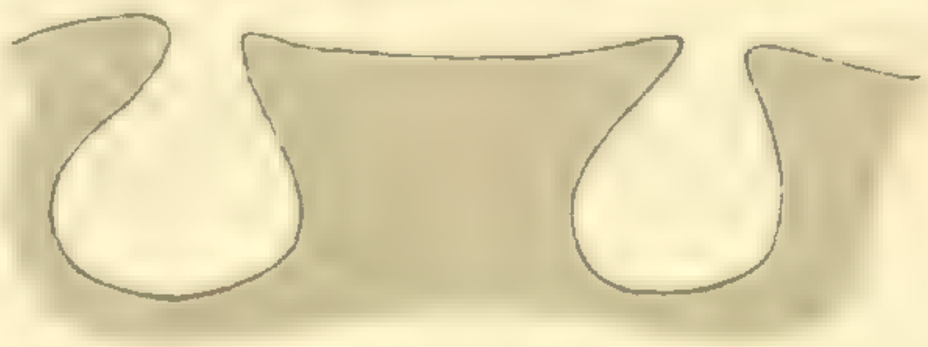
10.

11.

12.



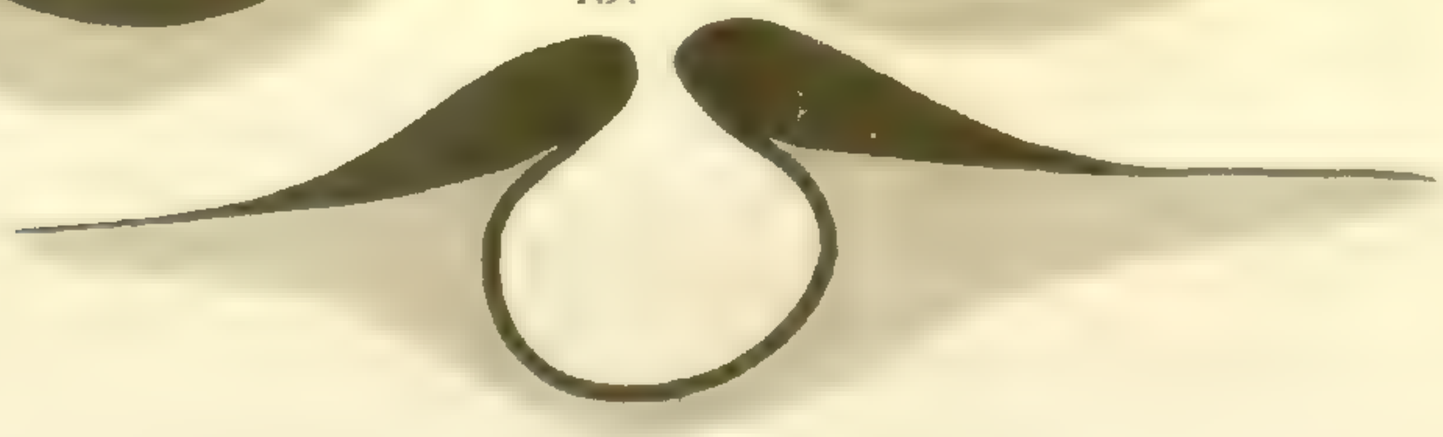
13.



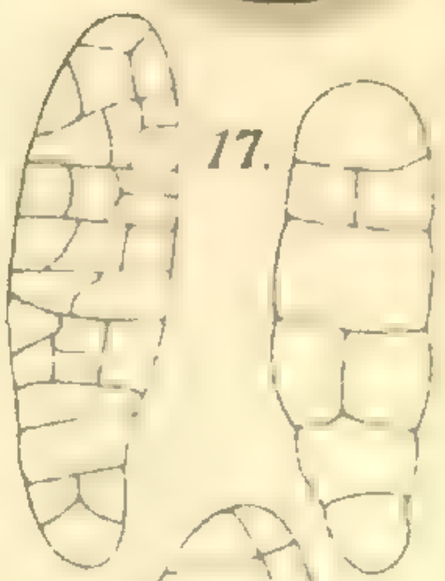
14.

15.

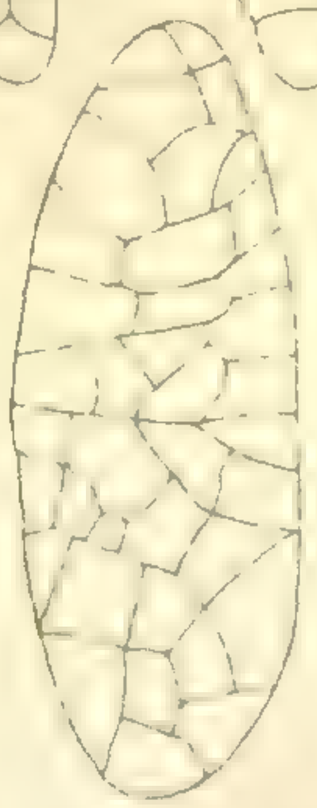
16.



17.



18.



Herm Zschacke. Verlag von C. Heinrich, Dresden N.

G Brause gez

Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. Georg Hieronymus.

Band LIV. — Heft 5.

Inhalt: G. Brause, Neue Farne von Yunnan (Schluß). — Leopold Loeske, Neue Prinzipien der systematischen Bryologie. — Edv. Claassen, Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr., eine Krustenflechte auf den Sandstein-Fußsteigen zu East Cleveland usw. — J. Brunnthaler, Beitrag zur Süßwasser-Algenflora von Ägypten. — Hans Sättler, Untersuchungen und Erörterungen über die Ökologie und Phylogenie der Cladoniapodetien (Anfang). — Beiblatt Nr. 3.

Hierzu Tafel V—IX.

Verlag und Druck von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 10. Februar 1914.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl.	in	Umschlag	geh.	pro	Druckbogen	ℳ	1.—,	10	einfarb. Tafeln		8⁰	ℳ —.50.
20	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	2.—,	20	,,	,,	,,	,, 1.—.
30	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	3.—,	30	,,	,,	,,	,, 1.50.
40	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	4.—,	40	,,	,,	,,	,, 2.—.
50	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	5.—,	50	,,	,,	,,	,, 2.50.
60	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	6.—,	60	,,	,,	,,	,, 3.—.
70	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	7.—,	70	,,	,,	,,	,, 3.50.
80	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	8.—,	80	,,	,,	,,	,, 4.—.
90	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	9.—,	90	,,	,,	,,	,, 4.50.
100	,,	,,	,,	,,	,,	,,	,,	10.—,	100	,,	,,	,,	,, 5 —.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeigne und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

Yunnan, rochers de Ma-hong, 3000 m (MAIRE n. 6603. — Nov. 1910); tong tchouan, pied des rochers, 2700 m (MAIRE n. 6052. — Sept. 1910); tong tchouan (MAIRE n. 6557 u. n. 6564. — Sept. resp. Nov. 1910); — sans indication (MAIRE n. 6131. — 1910).

In der Mitte zwischen *P. himalayense* Hook. und *P. Lehmanni* Mett.; im Habitus gleicht es mehr *P. Lehmanni*, in betreff der Sori *P. himalayense*. Bei letzterem sind die Fiedern breiter, rundlicher, ziemlich plötzlich zugespitzt und dann lang und dünn geschwänzt; die Blattunterseite ist von langen weichen Haaren beinahe filzig. Die Sori gleichen denen der neuen Art durchaus an Stellung und Anzahl, auch darin, daß sie nur in den oberen Fiedern vorkommen und nur selten über die Spreitenmitte hinuntergehen. Die Rhizomschuppen sind ähnlich in der Form, etwas dunkler braun mit hellerem Rand. Bei *P. Lehmanni* sind der Habitus und auch die Rhizomschuppen sehr ähnlich, aber die Sori sind kleiner, fließen nicht ineinander und die Anzahl der Fiederpaare ist auf 4 beschränkt. — Die von A. HENRY in Yunnan gesammelten Exemplare n. 13,104, 13,104 A und 9747 scheinen mir zu *P. Mairei* zu gehören.

Neue Prinzipien der systematischen Bryologie.

Von Leopold Loeske.

Wer die Literatur über Laubmoose in den letzten Jahrzehnten verfolgt hat, dem wird nicht entgangen sein, daß sie aus konservativen und modernen Elementen in eigentümlicher Weise zusammengesetzt ist. Während in physiologischer, morphologischer, anatomischer und entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht eine Reihe von Forschern unsere Kenntnis der Moose ständig erweiterten, blieb die Systematik der Moose, wenigstens so weit sie sich in den systematischen Hauptwerken zu erkennen gibt, rückständig. Das Bollwerk dieser konservativen Richtung in der Bryosystematik war und ist noch immer die „Bryologia Europaea", ein für seine Zeit über jedes Lob erhabenes, klassisches Werk, das Bruch, Schimper und Gümbel gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts herausgaben. Die autoritative Wucht dieses Werkes war so groß, daß W. Ph. Schimpers Synopsis Muscorum Europaeorum (2. ed.) vom Jahre 1876 im wesentlichen noch immer wie ein Auszug aus der Bryologia Europaea erscheint. Und auch K. G. Limpricht, der von 1885—1901 die hervorragende Bearbeitung der mitteleuropäischen Laubmoose in Rabenhorsts Kryptogamenflora herausgab, entfernte sich, trotzdem er unsere Kenntnis der Anatomie der Moose so bedeutend förderte, nur unbedeutend vom traditionellen Boden, und nach schwachen Strahlen aus dem Reiche der Entwickelungslehre muß man bei ihm suchen.

Die Freunde dieser Lehre blieben gegenüber den Hauptwerken der Bryosystematik dauernd im Hintertreffen. Molendo verlangte zwar bereits im Jahre 1875 („Bayerns Laubmoose", S. 105) die Anwendung der Prinzipien der Abstammungslehre auf die Moose und „mehr Licht in das Schaffen der Natur und das Geschaffene". Im selben Jahre kritisierte auch J. Roell („Die Thüringer Laubmoose und ihre geographische Verbreitung", S. 227) die einseitige Charakterisierung der Gattungen und anderen Gruppen durch Überbewertung von Merkmalen der Seta, des Peristoms, des Ringes,

Deckels und der Haube. Aber sie blieben Prediger in der Wüste. So konnte die sonderbare Erscheinung auftreten, daß im Jahre 1899 die hochmodernen „Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge“ von C. Correns erschienen und mehrere Jahre später abermals ein systematisches Hauptwerk (G. Roth, „Die europäischen Laubmoose 1904/05“), das noch in traditionellen Bahnen wandelte. Selbst die längst von Goebel als wissenschaftlich unhaltbar nachgewiesene Einteilung nach Kleistokarpen und Stegokarpen findet sich hier erhalten, während in dem bekannten Mooswerke von C. Warnstorf wenigstens auf die nicht minder unhaltbare Einteilung in Akrokarpen und Pleurokarpen verzichtet wurde.

In einem Punkte allerdings wurde der Einfluß der Entwickelungslehre merkbar, nämlich in der Einführung der sogenannten kleinen Arten „ersten“, „zweiten“ usw. Grades, die sich wie ein Kompromiß zwischen Linné und Darwin ausnehmen. Diese Methode der Artenschaffung, der ich leider früher ebenfalls nicht immer widerstehen konnte, hat zur Folge gehabt, daß die „kleinen Arten“ wie die Pilze emporschossen, weil eine Menge harmloser Luxus- und Kümmerformen sowie andere Standortsformen in den Artenstand erhoben wurden. Auch Limprichts Methode bewirkte durch ihre einseitige Anwendung eine rasche Zunahme der Artenzahl.

Außer der Behandlung der Laubmoose als gewordene und werdende Organismen fehlte es ferner an der ausreichenden Berücksichtigung ihrer Veränderlichkeit im Zusammenhang mit dem Wechsel und den Verschiedenheiten der Lebensbedingungen, denen sie unterworfen sind und denen sie sich in oft ungleich größerem Formenwandel anzupassen vermögen, als bisher angenommen wurde. Sieht man daher von einer Anzahl von Gruppen ab, die sich durch besonders auffällige Merkmale schon seit einem halben Jahrhundert oder noch länger eine bestimmte oder eine gesonderte Stellung errungen haben, so besteht die Anordnung der Laubmoose zu einem sehr beträchtlichen Teile noch immer aus einem mehr oder minder gelungenen Herbariumsysteme, aus einer aus toten Pflanzen und ihren „konstanten“ Merkmalen gewonnenen Abstraktion. Blattformen, Zellnetze, das Vorkommen oder Fehlen von Zentralsträngen, allerhand Peristommerkmale, Sporengrößen usw. erscheinen an Herbarmoosen, besonders wenn nur von einem oder von wenigen Standorten Pflanzen vorliegen, sehr häufig, bei dem gewöhnlich nur einmal vertretenen „Originalexemplar“ natürlich immer „konstant“, und mit Hilfe solcher Konstanten wurde eine Art nach der anderen aufgestellt und das System aus dem Herbar in die Natur

hineinkonstruiert. Infolge einseitig übertriebener Einteilungsprinzipien und Unterschätzung der Plastizität der Moose kam es dabei zu immer stärkeren Verschleierungen der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse, und seit Karl Müller (Hal.) haben wir, unbeschadet seiner Verdienste, viele Hunderte, jetzt wohl bereits Tausende von Moosarten, die einem nur halbwegs angemessenen Artbegriff auch nicht annähernd entsprechen.

Die Variabilität der Moose war an sich schon den „Vätern der Bryologie" bekannt. Was aber, von Ausnahmen abgesehen, noch bis ins letzte Jahrzehnt im allgemeinen äußerst rückständig blieb, das war das Bestreben, den Erscheinungen der Variabilität planmäßig nachzugehen und sie für eine Verbesserung der Erkenntnis der Moose und ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen zu verwerten. Die Abänderungen wurden in der Regel entweder mehr oder weniger beiläufig (selbst als „unbequem für die Systematik") abgetan, oder man fiel auch in den entgegengesetzten Fehler und erblickte in Standortsformen, die als solche nicht erkannt wurden, neue Arten, selbst solche „erster Ordnung". Noch schlimmer war es, daß man der an sich nicht geleugneten Plastizität in geradezu dogmatischer Weise Grenzen zog. Besaß z. B. von zwei sonst gut übereinstimmenden Moosen das eine wesentlich größere oder wesentlich kleinere Blattzellen, eine andere Ausbildung der Zellen des Blattgrundes, viel stärkere oder viel dünnere Rippen, anders geformte Perichaetialblätter, einen anderen Blütenstand oder gar abweichende Merkmale am Sporophyten, so wurde nicht etwa untersucht, ob nicht auch diese Dinge in die Variationsbreite der Art fallen könnten, sondern es wurde und wird oft jetzt noch solchen Merkmalen a priori der „spezifische Wert" aufgeprägt und meist kurzerhand eine neue Art aufgestellt. Besonders das Peristom war, wie auch die Haube, geradezu unverletzlich, und seit Limpricht wurde später auch der innere Bau des Stämmchens und der Blattrippe als nahezu unveränderlich angesehen. Es fehlt gewiß nicht an Gruppen von Lebewesen mit sehr beschränkter Abänderungsfähigkeit. Die bisherige, größtenteils formalistische Behandlung der Bryophyten aber steht in einem schweren Gegensatz zu den Tatsachen, die uns die aufmerksame Beobachtung lebender Moose und ihrer anpassungsmäßigen Veränderlichkeit lehrt.

Die vorstehenden Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf die Bearbeitungen der mitteleuropäischen und europäischen Laubmoose, die mit der „Bryologia Europaea" ihren Anfang nahmen. Es liegt mir sehr fern, die großen Verdienste von Autoren und Werken, denen mit der lebenden Generation auch ich alle Grundlagen auf

diesem Gebiete verdanke, zu mindern. Wenn meine abweichenden Auffassungen mich dennoch zur Kritik nötigen, so versteht es sich wohl von selbst, daß sie trotz aller sachlichen Schärfe völlig unpersönlich gemeint ist. Andere Werke, wie z. B. V. F. Brotherus' Bearbeitung der Laubmoose in Engler-Prantls „Natürlichen Pflanzenfamilien" und Max Fleischers „Musci der Flora von Buitenzorg" (mit dem bis jetzt besten und durchdachtesten Moossystem) bleiben hier schon deshalb außer Betracht, weil die exotischen Moose der Untersuchung auf ihre Variationsbreite bei weitem nicht so leicht zugänglich sind, wie die Bryophyten unseres zudem viel länger durchforschten Erdteils. Obwohl die Anordnung der europäischen Arten nur einen Auszug aus dem Gesamtsystem bildet, ist der Wert dieses Auszugs dennoch hoch genug zu bemessen, eben weil die Untersuchungsmethoden zur besseren Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen sich bei europäischen Formen ungleich schärfer anwenden lassen, als etwa bei Moosen aus dem Himalaya oder aus Patagonien. Während es daher einerseits selbstverständlich ist, daß die verwandtschaftlichen Beziehungen der europäischen Moose an vielen Punkten erst durch die Heranziehung außereuropäischer Formen geklärt werden können, wie gegenwärtig besonders die erfolgreichen systematischen Forschungen Max Fleischers zeigen, so gewiß ist es auf der anderen Seite, daß die Bryosystematik auch durch die viel eingehendere Erforschung eines kleineren Bezirks (außer Europas noch Nordamerikas) eine starke Förderung erfahren muß.

Die von Limpricht ausgebildete und von ihm und seiner Schule angewandte Methode bildete, ungeachtet ihrer Einseitigkeit, dennoch einen auf dem Wege zur Erforschung der Moose an sich ebenso notwendig zurückzulegenden Schritt, wie es die früheren waren und die kommenden sein werden. Auch die Methoden sind der Entwickelung unterworfen; eine löst die andere ab, keine war jemals vollkommen falsch, keine wird jemals vollkommen richtig sein. Hatte daher die bisherige Methode ihre Berechtigung, so unterliegt es nun doch keinem Zweifel, daß sie in ihrer Einseitigkeit über sich selbst hinausgeschossen ist. Es gilt ihre Rückführung in gewisse Grenzen und die Eindämmung ihrer Wirkungen, die sich in einer immer weiter zunehmenden Zahl „kleiner Arten" äußert, in einer Zersplitterung, die selbst eifrigen Bryologen schon das weitere Studium verleidet hat. Der gegenwärtige Stand der Bryosystematik erfordert eine Methode, die die zersprengten Glieder wieder sammelt, die Verwandtschaften überall hervorhebt, wo sie nachzuweisen oder wahrscheinlich zu machen sind, die ferner die „Originalexemplare"

und „Originaldiagnosen“ in den Hintergrund und die lebende Natur und ihre möglichst eingehende Beobachtung in den Vordergrund stellt! Diese Methode, die ich die kritisch-biologische nennen möchte, hat etwa im Jahre 1905 mit den Arbeiten von Mönkemeyer (über *Drepanocladus*) und von mir (über *Philonotis* usw.) nachdrücklich eingesetzt, nachdem Anfänge schon früher zu bemerken waren.

In meinen ersten Veröffentlichungen stand ich noch auf dem durch die einseitige Bevorzugung der anatomischen Merkmale und des Sporophyten gegebenen Standpunkt, den die Mehrzahl der Bryologen wohl noch gegenwärtig teilt. In einer Reihe kleinerer Arbeiten, die vom Jahre 1905 ab (meistens in der „Hedwigia“) zu erscheinen begannen, versuchte ich eine befriedigendere systematische Behandlung einzelner Gruppen durchzuführen, und in den „Studien zur vergleichenden Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose“ (1910) wurde die Kritik der bisherigen und die Methodik der kommenden Behandlung der Laubmoose näher ausgeführt. Ich darf auf die dort gegebene „Einleitung“ verweisen. Inzwischen arbeite ich seit längerer Zeit an einer neuen Beschreibung der europäischen Moose, die unter dem Titel „Die Laubmoose Europas“ (Verlag Max Lande, Berlin-Schöneberg, Mühlenstr. 8) erscheint. Dem Vorwort zu diesem Werke habe ich in den vorstehenden Ausführungen mehrere Stellen entnommen und ich füge noch die folgenden Sätze daraus hinzu, aus denen hervorgeht, in welchen Punkten sich diese neue Bearbeitung hauptsächlich von den früheren unterscheiden dürfte:

1. Stärkere Berücksichtigung der Lebensbedingungen, der Variabilität im Zusammenhang mit den Standortsverhältnissen und der Verbreitung, überhaupt der Biologie der Moose.
2. Aufhebung des bisherigen Grundsatzes von der größeren Wichtigkeit des Sporophyten („an sich“ und für die Systematik) und grundsätzliche Gleichbewertung beider Generationen. Im einzelnen wird die Bewertung der Merkmale, unter Umständen auch die höhere Bewertung einer der beiden Generationen, von Fall zu Fall nach Würdigung aller Umstände und nicht nach einem vorgefaßten Prinzip vorgenommen.
3. Aufhebung der bisherigen, grundsätzlich höheren Bewertung der anatomischen Merkmale gegenüber den morphologischen. Die ersteren sind trotz ihrer „inneren“ Lage in vielen Fällen nur scheinbar besser gegen die Beeinflussung durch die Außenwelt gesichert. Bewertung wie unter 2.

4. Die systematischen Einheiten, einschließlich der Arten, sind Abstraktionen, obwohl bei den erstarrten, wenig veränderlichen Arten Begriff und Gegenstand einander sehr gut entsprechen können. Wenn auch infolge Mangels oder Unmöglichkeit eines völlig ausreichenden Artbegriffs subjektive Schwankungen bei seiner Anwendung unvermeidlich sind, so ist es jedoch meines Erachtens ebenso unzulässig, Formen, deren Merkmale sich auf die Beschaffenheit der Lebensbedingungen zurückführen lassen oder durch die mehr oder minder bekannten Umrisse der Variationsbreite gedeckt werden, als Arten aufzustellen, wie es nicht gebilligt werden kann, durch eine ausreichende Summe erheblicher Merkmale konstant getrennte Formenkreise in einen Artbegriff zu vereinigen. — Es gibt keine Merkmale, die sich von vornherein als „spezifische Merkmale" aufstellen lassen, sondern jede Gruppe der Moose muß bis auf die Arten und Formen herab nach ihrer besonderen Eigenheit zu erforschen und zu klassifizieren versucht werden.
5. Kritische Verwertung aller erlangbaren Ergebnisse zur Verbesserung des Systems, das stets der weiteren Kritik und Verbesserung frei gegeben bleibt und keinen „Abschluß" kennt, obwohl von Zeit zu Zeit für die wissenschaftliche Praxis ein solcher versucht werden muß. Infolge Versagens der palaeontologischen Urkunden kann das System der Moose fast überall nur vermutungsweise den Charakter eines phylogenetischen Systems erhalten. Durch die Anwendung vergleichender Methoden wird sich aber dennoch in der Anordnung der Moose ihre natürliche Verwandtschaft in einem weit höheren Grade zum Ausdruck bringen lassen, als dies bisher der Fall war.
6. Die Synonymik gehört in die Geschichte, ist kein notwendiger Bestandteil einer Beschreibung der Moose und wird hier daher stark eingeschränkt. Die Nomenklatur ist ein Hilfsmittel der Systematik. Die Systematik oder das System ist ein Mittel, die nach ihrem Bau und Leben zu beschreibenden Formen auseinanderzuhalten und sie gleichzeitig nach ihren Verwandtschaften wieder zusammenzuschließen. Auch das System ist demnach Mittel zum Zweck, in einem ungleich höheren Grade jedoch, als Synonymenregister und Nomenklatur. Während die Synonymik nur ein größtenteils entbehrliches, die Nomenklatur mit ihren Regeln ein allerdings notwendiges Übel ist, stellt das System ein ständig verbesserungsfähiges wissenschaftliches Ergebnis dar.

Besondere Aufmerksamkeit ist den Bestimmungstabellen sowie den Abbildungen gewidmet worden, die fast durchweg Originale sind. Ein besonderes Verdienst hat sich Herr P. J a n z e n in Eisenach, dem schon K. Müllers Bearbeitung der Lebermoose in Rabenhorsts Kryptogamenflora so ausgezeichnete Abbildungen verdankt, um die bildliche Ausstattung erworben. Indem er sehr viele Zeichnungen nach l e b e n d e n Moosen herstellte, hat er den Wert der Abbildungen beträchtlich erhöht.

Die Durchführung der vorgetragenen Grundsätze muß begreiflicherweise zu Veränderungen im System der Moose führen. Dieses wird daher gegenwärtig als im Werden oder in der Neubildung begriffen angesehen, und demzufolge erscheinen die einzelnen Gruppen noch nicht in systematischer Folge. Die erste Lieferung behandelt die G r i m m i a c e e n Europas.

Ich muß es abwarten, wie dieser Versuch einer Modernisierung der europäischen Bryosystematik, bei der mich hervorragende Fachgenossen unterstützen, aufgenommen werden wird. Für jede Kritik und Anregung werde ich jedenfalls dankbar sein und ebenso für jede Förderung durch verwertbares Material.

B e r l i n , September 1913.

Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr.,

eine Krustenflechte auf den Sandstein-Fußsteigen zu East Cleveland, Cuyahoga County, Ohio.

Von Edo Claassen (East Cleveland).

Während in früheren Jahren nur hier und da auf den Fußsteigen Algen wuchsen, war ihre Anzahl des häufigen Regens wegen im vorigen Sommer sehr groß; auch in diesem sehr trockenen Jahre 1913 waren kaum welche zu sehen. Sie waren gelblich-grün, repräsentierten eine Spezies von *Cystococcus* und bedeckten gelegentlich die ganze Oberfläche des Sandsteins. Hier und da erschienen auf ihnen kleine Flecke von graulich-weißer Farbe, das Myzelium eines Pilzes, kaum 1—2 mm groß. Dies Myzelium vergrößerte sich nach und nach immer mehr, während sein zentraler Teil anfing, zu verschwinden. Hier im Zentrum kamen wieder Algen an und dehnten sich aus, während sich auch das Myzelium immer mehr ausbreitete, die Algen ringförmig einschließend. Oft ereignete es sich, daß sich wieder ein Myzelium mitten auf dieser Algenschicht ansiedelte, also gleichsam den ersten Prozeß wiederholte. Auf dem Myzelium erschienen bald Apothezien, die sporenführenden Teile eines Pilzes, in großer Menge; sie hatten eine gelbe bis rötlichgelbe Farbe, indes mit einem helleren Rande. In jungem Zustande waren sie etwas konvex, später aber meist flach.

Alle Exemplare dieser Flechte waren, wenn sie Raum genug hatten, sich auszubreiten, konzentrisch geordnet auf den Steinen; ihr Durchmesser erreichte 50—70 mm oder noch mehr. Im mittleren Teile eines Exemplars fand man eine Algenschicht von 40 mm Durchmesser, umgeben von einem 15 mm breiten Myzeliumring; bei einem anderen Exemplare von ungefähr derselben Größe war der mittlere Teil der Algenschicht wieder bedeckt von einem Myzelium von 12 mm Durchmesser, so daß also letzteres umgeben war von einer Algen- und einer Pilzschicht in Gestalt von Ringen. In dem zuletzt erwähnten Falle waren die Apothezien sowohl auf dem inneren als auch auf dem äußeren Myzelium vorhanden und es mag noch beigefügt

werden, daß ihre Anzahl auf dem ersteren 50 und auf dem letzteren etwa 250 betrug mit einem Durchmesser zwischen 160 und 270 μ. Solch ein Apothezium hatte meist eine große Anzahl von Schläuchen, in denen sich 8 farblose und mehr oder weniger elliptische Sporen befanden, die je nach dem Alter ungeteilt und mit einer körnigen Masse angefüllt oder zweiteilig waren; polar-zweiteilige wurden nie beobachtet, obgleich diese gewöhnlich, wenn auch mit mehr oder weniger zweiteiligen gemischt, vorkommen sollen. Wegen ihrer geringen Größe (7—8 μ breit, 11—16 μ lang) treibt der Wind sie über Berg und Tal; sie reproduzieren alsdann unzählige neue Pflanzen dort, wo sie, wie oben bewiesen, ein passendes Substrat finden; in diesem Falle die Algen auf dem feuchten Sandsteine. Während, wie oben gezeigt wurde, die Algen fähig sind, in freiem Zustande zu wachsen und sich zu vermehren, scheint der Pilz die Algen finden zu müssen, um, mit ihnen vereint, die Flechte zustandezubringen. Beide leben dann zusammen ohne Nutzen für die Alge, wahrscheinlich eher zu ihrem Nachteil, während der Pilz ohne Zweifel eines Vorteils gewiß ist, indem er notwendige Nährstoffe von jener bezieht. An eine Symbiose wird man also wohl nicht denken können, sondern nur an ein Zusammenleben der Alge mit dem Pilze als Parasit.

Beitrag zur Süßwasser-Algenflora von Ägypten.

Von Josef Brunnthaler (Wien).

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

Über die Süßwasseralgenflora von Ägypten ist bisher wenig publiziert. In der Zusammenstellung der bis 1908 aus Ägypten bekannten Süßwasser- und Meeresalgen von Muschler[1]) sind kaum ein halbes Dutzend Süßwasseralgen angeführt, wenn man von den aus natronhaltigen Tümpeln von El Kab herrührenden Bacillariaceen absieht (O. Müller in Hedwigia 1899). G. S. West[2]) hat 1909 einen Beitrag zur Algenflora des Birket Karun, des alten Moerissees publiziert, in welchem 1 Rhodophyceae, 14 Chlorophyceae, 32 Bacillariaceae und 19 Schizophyceae angeführt werden. Dieser See ist wie die meisten Gewässer Ägyptens etwas salzig, seine Flora besteht daher neben typischen Süßwasserbewohnern auch aus einigen marinen resp. Salzwasserformen. Außer diesen beiden Arbeiten sind noch einige Arten, darunter zwei neue Formen in den Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas", herausgegeben von A. Zahlbruckner, Centuria X—XI (Ann. Naturhist. Hofmuseum, XIX, 1904, p. 402 bis 403) aus der Umgebung von Alexandrien, angeführt. Gänzlich unbekannt geblieben ist eine Arbeit von P. Kaufmann infolge ihres Publikationsortes. Die Arbeit ist betitelt: Sur le prétendu du Nil vert (Revue d'Egypte, Caire, T. IV, 1897, p. 113). Da die betreffende Zeitschrift schwer zugänglich ist und auch weder in Justs Jahresbericht noch im Botan. Centralblatt ein Referat über die Arbeit erschienen ist, sei deren Inhalt kurz referiert. In der letzten Juniwoche jeden Jahres färbt sich das Nilwasser plötzlich grün durch eine immense Menge von Plankton. Diese Planktonmasse besteht nach einer Untersuchung von Schmidle,

[1]) Enumeration des algues marines et d'eau douce observées jusquà ce jour en Egypte. (Mém. Institut Egyptien, T. V, 1908, p. 141—287.)

[2]) The Algae of the Birket Karun, Egypt. (J. of Bot. Vol. 47, 1909, p. 237—244, pl. 408.)

welche in der Arbeit K a u f m a n n s publiziert ist, aus folgenden Arten:

Pediastrum simplex und var. *Sturmii, Scenedesmus quadricauda, Ophiocytium cochleare, Pandorina Morum, Cosmarium Botrytis, Closterium acutum, Closterium intermedium, Ceratium hirundinella, Melosira crenulata* forma *typica* und forma *Binderiana, Synedra acus* var. *angustissima* und var. *delicatissima, Lyngbya aestuarii* und *Anabaena variabilis*. Sehr häufig ist noch eine neue Art: **Aphanizomenon Kaufmanni** Schmidle, deren Diagnose lautet: „Trichomatibus 2—3 μ latis, aerugineis, non torulosis, ad apices interdum in spiram contortis; cellulis cylindricis, 6—12 μ longis (cellula apicali [nisi heterocysta formata] attenuata, fere acuminata et usque ad 16 μ longa), diseptimentis vix visibilibus. Heterocystis primo visu

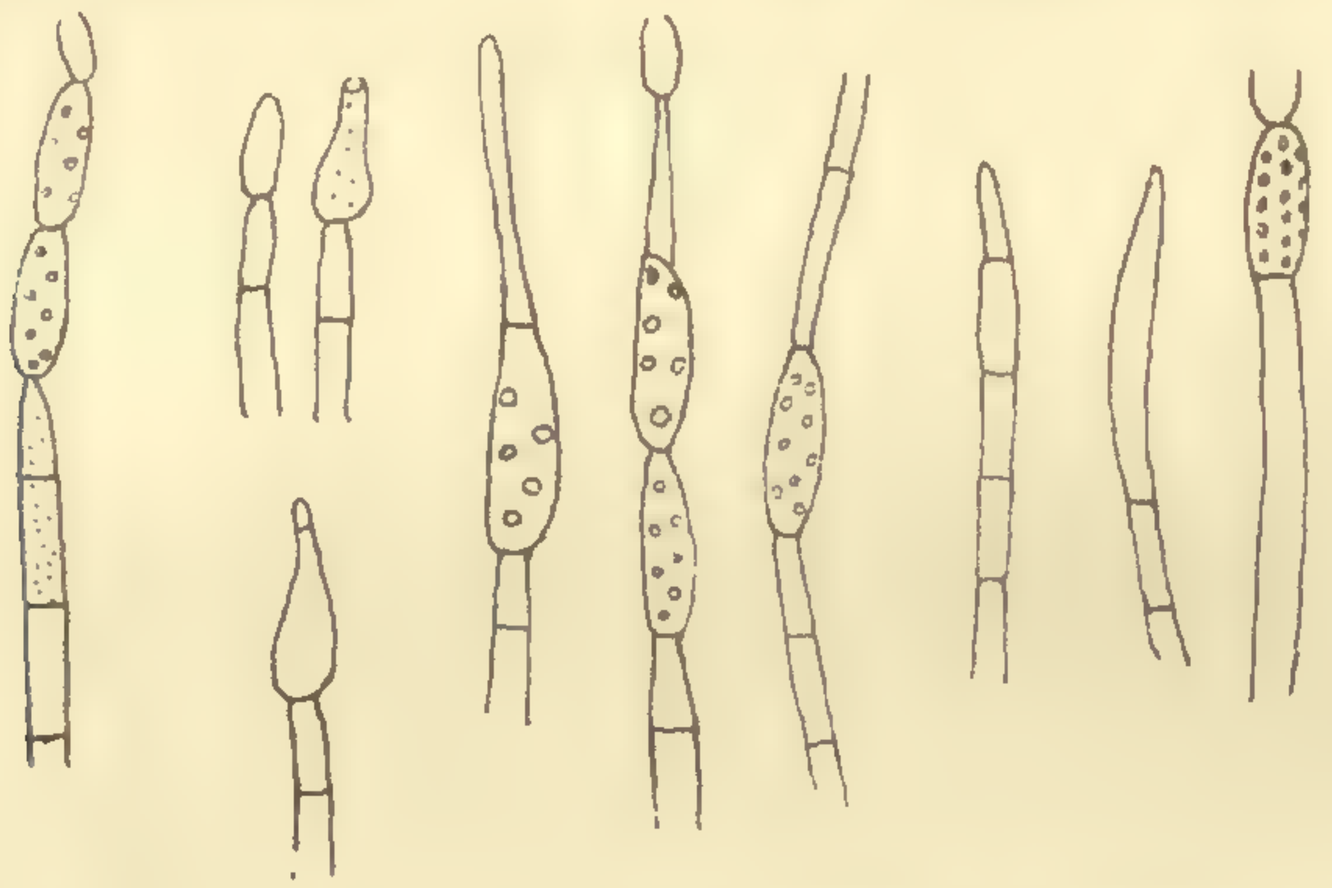


Fig. 1. ***Aphanizomenon Kaufmannii*** **Schmidle.**

terminalibus, ca. 2—4 μ latis, longe-ellipticis, 5—8 μ longis et interdum in parte anteriore acuminatis. Sporis 1—3 seriatis, longe ellipticis aut fere cylindricis et utrinque rotundatis, 5 μ crassis et 10—12 μ longis, plerumque juxta aut prope heterocystam sitis." K a u f m a n n gibt die beistehende Abbildung (Fig. 1) von der neuen Art. Das Entstehen dieser ungeheuren Planktonmenge wurde genau studiert. Sie bildet sich oberhalb Wady Halfa und konnte ihr Vorrücken stromabwärts genau verfolgt werden. Das Nilwasser ist während 2—$2^1/_2$ Wochen übelriechend und kaum genießbar; für die Fellachen eine sehr unangenehme und gesundheitsschädliche Zeit. In den Wasserwerken Kairos macht sich die Planktonmasse sehr unangenehm bemerkbar durch Verstopfen der Filteranlagen. Schließlich sterben die Algen ab, faulen unter großem Gestank und bald darauf ist das Phänomen des „grünen Nil", das sich jährlich mit großer Genauigkeit wiederholt, wieder verschwunden.

Während eines $3^1/_2$ monatlichen Aufenthaltes des Verfassers in Kairo und Heliopolis im Frühjahr 1913 wurden in der Umgebung der beiden Orte eine Anzahl Wassergräben und Kanäle auf ihre Algenflora hin untersucht (meist März) und die nachfolgend aufgezählten Spezies gefunden. Außerdem wurde eine Algenprobe aus den Filteranlagen des Gouvernementwasserwerks in Gizeh untersucht, wofür ich Herrn Direktor Züst zu Dank verpflichtet bin.

Die zahlreichen Wasseradern, welche das Delta des Nil durchziehen, würden eine reiche Algenflora vermuten lassen; daß dies nicht der Fall ist, liegt in erster Linie an der Unbeständigkeit dieser Wasseradern in Quantum und Bewegung. Nachdem alle die größeren oder kleineren Kanäle, Drains und Gräben der Bewässerung dienen, sind sie zeitweise gefüllt und stagnieren; zu dieser Zeit entwickelt sich rasch eine artenarme, aber sehr individuenreiche Algenflora, meist Watten von Fadenalgen, besonders *Spirogyra*, manchmal in solchen Mengen, daß eine mechanische Räumung notwendig ist. Wird der Kanal oder Drain dann geöffnet, so daß eine Strömung entsteht, so wird alles mitgerissen und nur das trübe, sehr detritusreiche Nilwasser strömt durch, jede Spur von Algenvegetation ist verschwunden. Am schlimmsten ist es mit den ganz kleinen Wassergraben bestellt, wenn sie trocken gelegt werden oder gar eine Reinigung erfahren. Ein zweiter Grund, warum die Algenvegetation eine verhältnismäßig arme ist, liegt an dem großen Gehalt an gelösten Bestandteilen sowohl, als an Detritus und Schlamm, den das Nilwasser hat. Jede Wasserader ist in den Nilschlamm eingebettet, ohne Steine oder sandige Bestandteile, der Rand jeden Gewässers durch einen mehr oder weniger breiten Streifen weißlicher Salzausscheidungen ausgezeichnet. Das Wasser ist überreich an organischer Substanz. Es wurde an folgenden Orten gesammelt: in der Umgebung des vizeköniglichen Sommerschlosses Koubbeh (7 km nordöstlich von Kairo), in zwei größeren Kanälen und in einigen Wassergräben; in einem größeren Kanal bei El Nakhl (12 km von Kairo, an der Bahnlinie Kairo-El Merg); bei El Birka, $^1/_2$ Stunde östlich von El Merg (14 km nördostlich von Kairo); ferner in einem Sihltümpel der Abwässerreinigung in Abbasije, einem Vorort Kairos; schließlich, wie bereits bemerkt, wurde die Algenflora eines Filterbeckens (weißer Quarzsand) des staatlichen Wasserwerkes in Gizeh untersucht.

Alle untersuchten Gewässer tragen mehr oder weniger den Charakter meso- bis oligosaprober Lebensgemeinschaften. Besonders interessant ist dieser Befund bei den Wasserwerken, welche aus Nilwasser trinkbares Wasser herstellen. Zu gewissen Zeiten (Frühling) bildet sich ein dichter Filz von Algen, hauptsächlich Schizophyceen

auf der Filterschicht und setzt dadurch deren Filtrationsfähigkeit ganz bedeutend herab. Es ist eine typische Lebensgemeinschaft von mesosaprobem Charakter, um so bemerkenswerter als das Nilwasser bereits vorher durch chemische Mittel sedimentiert wird und drei Klärbecken passiert hat.

Aufzählung der aufgefundenen Arten.

Schizophyceae.

Oscillatoria tenuis Ag.. Sihltümpel bei Abbasije, häufig.

Oscillatoria splendida Grev. Filter des Wasserwerkes, ziemlich häufig.

Spirulina gigantea Schmidle. Sihltümpel bei Abbasije. Diese Art war bisher nur aus Zentralafrika bekannt; die vorliegenden Exemplare stimmen gut mit Schmidles Angaben und Zeichnung.

Spirulina major Kuetz. Filter des Wasserwerkes, häufig. Auch von West für den Birket Karun nachgewiesen.

Spirulina laxissima G. S. West. Filter des Wasserwerkes, ziemlich häufig. Aus einem Salzwassertümpel beim Birket Karun von West schon aus Ägypten nachgewiesen.

Nostoc spongiaeforme Ag. Sehr häufig in den größeren Bewässerungskanälen bei Koubbeh, nächst dem Ismailijekanal bei Nakhl; Kolonien 1—4 mm groß, blaugrün.

Anabaena variabilis Kuetz. Sehr häufig im Filter des Wasserwerkes; Kanal bei Koubbeh.

Anabaena stricta Ostenf. Ziemlich häufig im Filter des Wasserwerkes. Lemmermann zieht diese aus Dänemark beschriebene Form zur *Anabaena macrospora* var. *robusta* Lemm.

Aphanizomenon flos aquae (L.) Ralfs. Filter des Wasserwerkes, häufig.

Heterocontae.

Botrydium granulatum Rost. et Woron. Sehr häufig auf feuchtem Nilschlamm an dem Ufer der Kanäle, so bei Koubbeh, El Nakhl, am Ismailijekanal, meist in großer Menge. Der Nachweis des mit *Botrydium* zusammen vorkommenden *Protosiphon* gelang nicht.

Fig. 2.

Characiopsis aegypticum n. sp. (Fig. 2). Zellen kurz, aber deutlich gestielt, aufrecht, lanzettlich, gegen das untere Ende langsam verschmälert, Fuß kurz abgesetzt mit 4—4,5 μ breiter, braungefärbter Basalscheibe. Spitze scharf zugespitzt, hyalin, einseitswendig. Exemplare 18—20 μ lang, ca. 4 μ breit. Zellinhalt blaugrünlich, weshalb die Art in die Gattung

Characiopsis eingereiht werden muß. Häufig auf *Cladophora* im Belbeys-Drain bei El Birka.

Conjugatae.

Spirogyra Hassallii (Jenner) Petit. Bewässerungskanal bei Koubbeh, selten.

Spirogyra porticalis (Müll.) Cleve. Kanal bei Koubbeh, häufig und große Watten bildend.

Spirogyra decimina (Müll.) Kuetz. Sehr häufig bei El Nakhl, große Watten, meist steril.

Spirogyra maxima (Hass.) Wittr. Häufig bei El Nakhl, bei Koubbeh und nächst dem Ismailijekanal.

Spirogyra dubia Kuetz. Sehr häufig im Belbeys-Drain bei El Birka.

Spirogyra neglecta (Hass.) Kuetz. Bei Koubbeh, häufig in großen Watten.

Von den angeführten *Spirogyra*-Arten hat West bereits *Sp. decimina* und *dubia* für Ägypten nachgewiesen.

Zygnema stellinum (Vauch.) Ag. Bei Koubbeh nicht selten.

Zygnema insigne (Hass.) Kuetz. In einem Kanal nächst dem Ismailijekanal häufig und mit reifen Sporen.

Mougeotia genuflexa (Dillw.) Ag. Im Belbeys-Drain bei El Birka, selten.

Closterium moniliferum (Bory) Ehrbg. Kanal bei El Nakhl, vereinzelt, 270—275 μ lang, 39,6 μ breit.

Closterium lineatum Ehrbg. Bei Koubbeh, vereinzelt, 758 μ lang, 44 μ breit.

Closterium strigosum Bréb. Im Filter des Wasserwerkes, vereinzelt, 230—302 μ lang, 18 μ breit.

Closterium parvulum Naeg. var. *angustum* W. et G. S. West. Filter des Wasserwerkes. Exemplare 97 μ (von Spitze zu Spitze gemessen), 3 μ breit, also schmäler als von West angegeben.

Cosmarium subpachydermum Schmidle. Kanal bei El Nakhl, nicht selten. Die Exemplare messen 36 μ in Länge und Breite, der Isthmus 14,4 μ. Zwei Pyrenoide in jeder Zellhälfte. Von Schmidle aus Tümpeln bei Mannheim beschrieben.

Cosmarium Elfvingii Racib. Ebenfalls von El Nakhl, außerdem bei Koubbeh gefunden. Länge 28,8—32 μ, Breite 25,2—28 μ, Isthmus 7,5—8 μ.

Cosmarium polygonum Naeg. Bei El Nakhl, vereinzelt. Exemplare 18 μ lang, 14 μ breit, Isthmus 4 μ.

Cosmarium punctulatum Bréb. Kanal bei El Nakhl, vereinzelt; 32 μ lang, 28 μ breit, Isthmus 8 μ, fein warzig.

Chlorophyceae.

Chlamydomonas sp. Im Sihltümpel bei Abbasije fand sich in ungeheuren Mengen eine *Chlamydomonas*-Art, deren sichere Bestimmung infolge Mangel an Behelfen nicht möglich war. Nach den Skizzen und Notizen scheint die Form mit *Chl. Holdereri* Schmidle am meisten Ähnlichkeit zu haben; auch die Maße, 6—8 μ breit, 8—10 μ lang, stimmen überein. *Chl. Holdereri* ist aus Zentralasien beschrieben (Hedwigia, 39., 1900).

Eudorina elegans Ehrbg. Filter des Wasserwerkes, vereinzelt.

Volvox aureus Ehrbg. In Kanälen bei Koubbeh und bei El Nakhl nicht selten. Das Auftreten dieser Art in den trüben Nilgewässern ist auffallend.

Characium acuminatum A. Br. Auf *Cladophora* in einem Wassergraben bei Koubbeh; 43,2 μ lang, 18 μ breit, ziemlich häufig.

Actinastrum Hantzschii Lagerh. var. *intermedium* Teiling. Filter des Wasserwerkes, nicht selten. Die Exemplare sind 20 μ lang, 3 μ breit, etwas schlanker als die typischen Formen; außerdem kamen ganz kleine, wohl junge Exemplare vor, welche nur 10 μ lang und 1 μ breit waren. Öfter waren die einzelnen Zellen etwas gekrümmt. Die Coenobien waren meist 8 zellig.

Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod.

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.

Beide im Filter des Wasserwerkes, vereinzelt.

Oedogonium Richterianum Lemmerm. Kanal bei Koubbeh; nicht selten.

Aphanochaete repens A. Br. Auf *Cladophora* aus dem Kanal bei Koubbeh, ziemlich häufig.

Cladophora fracta (Kuetz.) Brand em. var. *lacustris* (Kütz.) Brand em. In den langsam fließenden größeren Kanälen in sehr langen (mehrere Meter) Rasen, welche manchmal weithin den Kanal ausfüllen, so z. B. im Belbeys-Drain bei El Birka, in einem Kanal bei Koubbeh. Die Exemplare sind sehr wenig verzweigt, meist 40—60 μ dick, selten bis 80 μ.

Vaucheria sessilis (Vauch.) DC. In einem Kanal bei Koubbeh, an einer Stelle häufig. Wurde bereits von W e s t angeführt.

Bacillariaceae.

Melosira distans Kg.

Melosira varians Ag.

Melosira (*Orthosira*) *Binderiana* Kg.

Melosira (*Orthosira*) *granulata* Ehrg. var. *angustissima* O. Müll.

Die Melosiren sind sehr häufig in allen untersuchten Gewässern, besonders *M. varians* und *Binderiana*; erstere kommt in zwei Formen,

einer 18—20 μ dicken und einer bis 30 μ dicken Form, vor. Die *M. granulata* var. *angustissima* wurde von O. Müller aus den Natrontümpeln von El Kab beschrieben; die vorliegenden Exemplare stimmen vollkommen mit denjenigen von El Kab überein. Sie wurde hauptsächlich im Belbeys-Drain bei El Birka gefunden.

Cyclotella Meneghiniana Kg. und var. *rectangulata* Grun. Bei El Nakhl und im Filter des Wasserwerkes, vereinzelt.

Meridion circulare Ag. Bei El Nakhl, vereinzelt.

Synedra Ulna Ehrg. in der var. *splendens* Kg. und var. *vitrea* Kg. sehr häufig bei El Nakhl, seltener im Belbeys-Drain.

Cocconeis Placentula Ehrg. Vereinzelt bei El Nakhl.

Navicula (*Diploneis*) *ovalis* Hilse. El Nakhl.

Navicula microcephala Grun. Nicht selten bei El Nakhl.

Navicula cryptocephala Kg. Sehr häufig im Sihltümpel bei Abbasije.

Gomphonema parvulum Kg. var. *micropus* Kg. Bei El Nakhl und im Sihlteich bei Abbasije.

Rhoicosphenia curvata (Kg.) Grun.; vereinzelt bei El Nakhl.

Cymbella lanceolata Ehrbg. Vereinzelt im Belbeys-Drain bei El Birka.

Amphora (*Halamphora*) *coffeaeformis* Ag. Vereinzelt bei El Nakhl.

Rhopalodia ventricosa (Grun.) O. Müll. Häufig bei El Nakhl, auch im Filter des Wasserwerkes.

Rhopalodia gibberula (Kg.) O. Müller. Auf die große Veränderlichkeit dieser Art hat O. Müller hingewiesen (Hedwigia 1899); die vorliegenden Exemplare meist in der var. *aegyptiaca* O. Müller. Bei El Nakhl ziemlich häufig.

Bacillaria paradoxa Gmelin. Diese sonst meist im Salz- oder Brackwasser vorkommende Form fand sich in sehr großen, lebhaft beweglichen Kolonien im Belbeys-Drain bei El Birka, auch in Kanälen bei Koubbeh.

Nitzschia thermalis (Kg.) Grun. var. *intermedia* Grun.; ziemlich häufig im Sihltümpel bei Abbasije.

Nitzschia sigma (Kg.) W. Smith; Belbeys-Drain bei El Birka, selten.

Nitzschia Frustulum (Kg.) Grun.; vereinzelt im Filter des Wasserwerkes.

Cymatopleura elliptica Bréb.; meist in der var. *ovata* Grun.; häufig bei El Nakhl, ganz vereinzelt im Belbeys-Drain bei El Birka.

Surirella ovalis Bréb.; vereinzelt im Sihltümpel bei Abbasije.

Surirella striatula Turp.; vereinzelt bei Koubbeh.

Untersuchungen und Erörterungen über die Ökologie und Phylogenie der Cladoniapodetien.

Von Hans Sättler (Blasewitz/Dresden).

(Mit Tafel V—IX.)

Die Flechtengattung *Cladonia* bildet zweifellos eine der interessantesten Gruppen im großen Reiche der *Lichenen*. Selbst dem Auge des Laien, der mit offenen Augen durch die Natur geht, sind am Rande des Waldweges oder am moosigen Ufer des Gebirgsbaches einmal jene kleinen Becher aufgefallen, die wie für einen Zwergentisch bestimmt erscheinen, oder auch jene fröhlichen Trupps der kleinen weißen Waldmännchen, alle geschmückt mit feinem roten Mützlein. Fragt man sich, was unser Auge an diesen Säulchen und Becherchen haften läßt, so kann man nur eine Antwort geben: Zweifellos die zierlichen, für unsere Flora fast seltsamen F o r m e n. Man vermutet bei Pflanzen als Regel Stengel und Blätter. Und da hier ganz anders geartete Schöpfungen zwischen der üppigen Vegetation der Waldblöße auftauchen, bleibst du unwillkürlich stehen, denkst vielleicht sogar ein Weilchen nach, warum hier diese Abweichung von den üblichen Normen stattfindet. Ob du auch eine genügende Antwort findest? — Auch das geübte Auge des Kryptogamenfreundes und -kenners fühlt sich immer stark zu jenen Pflänzlein hingezogen; hier bei dem Reichtum morphotischer Ausgestaltung kann es sich fortgesetzt prüfen, ob ihm der Blick für Formenfeinheiten geblieben ist. Sind doch Hunderte von Arten und Varianten allein dieser Gattung *Cladonia* festgestellt worden. Und es bedurfte eines Jahrhunderts an Arbeit der Systematiker, um diese Fülle von Arten gut gegeneinander abzugrenzen und in ein geordnetes System zu bringen. Wer einen Blick in die herrliche „Monographia Cladoniarum universalis“ von EDMUND WAINIO wirft, bekommt bald eine Vorstellung dessen, welch erstaunliches Maß von systematischer Forschertätigkeit an *Cladonia* geleistet wurde. Verhältnismäßig spät traten hier jene Wissenschaftler auf

den Plan, die unsere Gattung von den Gesichtspunkten der allgemeinen Botanik aus betrachteten. Dies mag wohl seinen Grund darin haben, daß man erst die organischen Formen zur Genüge kennen muß, ehe man in allgemeine Erörterungen über sie eingehen kann. KRABBE hat in seinem Buch „Entwicklungsgeschichte und Morphologie der polymorphen Flechtengattung Cladonia" Untersuchungen über die Entwicklung der Podetien, Apothecien und Konidienbehälter gegeben. Darnach hat noch WAINIO — Monogr. Clad. univ. III. Teil 1894 — eingehende Aufzeichnungen u. a. über geographische Verbreitung, Phylogenie, Becherbildung und über den Einfluß äußerer Bedingungen auf die Variabilität der *Cladonien* geboten. Mit den letzteren Darlegungen schneidet er das vielleicht interessanteste Problem an, das uns die *Cladonien* geben: Welche Ursachen und Bedingungen existieren, aus denen heraus wir die Vielgestaltigkeit derselben zu erklären vermögen? WAINIO gibt eine ganze Reihe lehrreicher Aufschlüsse darüber, wie sich unter dem Einflusse äußerer Umstände, als da sind Feuchtigkeit, Trockenheit, starke Sonnenbestrahlung und mehr, von einzelnen Arten bestimmte Modifikationen herausbilden. Er verzeichnet ferner die Fälle, wo wir nicht äußere Umstände für das Auftreten neuer Formen heranziehen können, sondern innere, bis jetzt noch unbekannte Notwendigkeiten annehmen müssen. Neben KRABBE und WAINIO haben sich eigentlich nur sporadisch und nebenbei einige Autoren des interessanten Themas angenommen, so REINKE [1]) und ZUKAL[2]). Durch diese Autoren ist insofern ein neues Moment in die Betrachtung der *Cladonien* gebracht worden, als sie die Frage aufwerfen und zu beantworten suchen: „Sind die einzelnen Formen A n p a s s u n g e n an äußere Umstände?" Sie versuchen also *Cladonia* vom biologischen, enger gefaßt, ökologischen Standpunkte aus zu betrachten. Man muß sich wundern, daß bis jetzt noch kein eingehenderer Versuch gemacht worden ist, eine Ökologie der *Cladonien* zu geben. Dies soll mit folgender Arbeit für die Podetien durchgeführt werden. Es soll versucht sein, eine begründete und möglichst einheitliche Beantwortung der Frage zu geben: Sind die mannigfachen Formen der Gattung *Cladonia*, insbesondere ihrer Podetien, Anpassungserscheinungen an irgendwelche Bedingungen?

Was *Cladonia* sofort allen anderen Flechten gegenüber kenntlich macht, ist ihre Differenzierung in den primären Thallus von dorsi-

---

[1]) REINKE: „Abhandlungen über Flechten." Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 26. u. 28. Bd. 1894/96.

[2]) ZUKAL: „Morphologische und biologische Untersuchungen über Flechten" in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften. Wien 1896.

ventralem Bau und die radiären, gonidienführenden Podetien (Fig. 3). Über die Entwicklungsgeschichte dieser Differenzierung liegen die eingehenden Untersuchungen von KRABBE vor. Darnach gehört das Podetium zur Frucht, dem Apothecium oder dem Conidienbehälter, es wäre gewissermaßen ein verlängertes Exzipulum. Andere Autoren sprechen in ihm lieber ein thallodisches Gebilde an. Daß die richtige Auffassung zwischen beiden Meinungen liegt, wird aus dem Verlaufe der folgenden Untersuchungen hervorgehen, in denen die Frage von mehr biologischem Standpunkte aus beleuchtet wird.

Nach REINKE steht die Podetiumbildung mit der Erweiterung der Oberfläche des Thallus, wodurch vor allem eine Vergrößerung der assimilierenden Zone gegeben sei, in Zusammenhang. Das scheint auch die Meinung anderer Lichenologen zu sein (WAINIO, ZUKAL). ZUKAL schreibt: „Der sich verlängernde Askusbehälterstiel involviert immer ein Streben nach besserer Situierung in bezug auf Licht, Luft — kurz auf Ernährung.“ — Es soll nun nicht in Frage gestellt sein, daß die assimilierende Tätigkeit der Podetien besonders bei ihrer späteren, phyletisch jüngeren, ziemlich verwickelten Ausgestaltung einen nicht zu unterschätzenden Umstand darstellt. Aber die ökologischen Bedingungen, unter denen das Podetium überhaupt erst zur Ausbildung gelangte, sind auf anderem Gebiete als dem vegetativer Funktionen zu suchen. Das lehren uns die primitiven Formen von *Cladonia*, wie z. B. *Cl. caespiticia, macilenta, bacillaris, Floerkeana* usw. Diese Spezies stellen schon äußerlich einen primitiven Habitus dar; denn ihre Podetien weisen keine besondere Gliederung, etwa Strauchform oder Becher, auf; sie haben mehr oder weniger einfache Säulenform. Auch ihre innere Struktur charakterisiert diese Arten als die stammesgeschichtlich ältesten *Cladonien*. Darauf wird noch an späterer Stelle eingehender verwiesen werden. — Bei diesen primitiven *Cladonien* kann man nun beobachten, daß sich das Apothecium schon auf sehr jugendlichen Podetien auszubilden beginnt. (Ich werde solche junge Fruchtstiele, in denen sich noch nicht der zentrale Hohlraum gebildet hat, als Primordialpodetien bezeichnen.) Das Podetium ist erst 1—3 mm hoch, wenn sich in seinem Scheitel bereits die Ausbildung des Hymeniums anzeigt. Die ersten ascogenen Hyphen lassen sich sogar schon nachweisen, wenn das Hyphenbündel des Primordialpodetiums kaum die Rindenschicht des primären Thallus gehoben oder durchbrochen hat. Kaum hat die Hymeniumbildung begonnen, so wird das wachsende Apothecium durch interkalare Streckung des darunter befindlichen Gewebes hochgehoben. (Vgl. KRABBE IV.) Wenn man bedenkt, daß gerade bei jenen *Cladonien*, die den ursprünglichen Zustand am

unverhülltesten widergeben, die Podetien fast ausnahmslos mit Apothecien gekrönt sind, und wenn man sich hierzu vergegenwärtigt, daß in den Apothecien die Sporen, also die Propagationszellen der Pflanze entstehen, so muß man zu dem Schlusse gelangen, daß die Podetien Organe sind, die mit den Funktionen der Propagation in Zusammenhang stehen. Wenn diese Podetien ein Ausdruck des Strebens nach Vergrößerung der assimilierenden Fläche wären[1]), dann ist nicht einzusehen, warum immer nur das Gewebe unter dem Apothecium zur vertikalen Streckung schreitet.. Der ursprünglichen Funktion nach muß man folgende Definition des Podetiums geben: **Es ist ein Organ, das den Zweck hat, das Apothecium über das Substrat, auf dem der primäre Thallus vegetiert, emporzuheben.**

Das Podetium steht sonach im Dienste des Apotheciums, und es muß für dieses in der Anwesenheit des ersteren ein starker Nützlichkeitsfaktor gegeben sein; denn erstens wären die Podetien dann nicht erblich fixiert worden und zweitens wären diese Organe niemals zu der überaus reichen, geradezu auffallenden Formenfülle emporgestiegen. — Es wäre nun aber nach dem Vorausgehenden inkonsequent, wollte man das Nützlichkeitsmoment in anderen als den Funktionen der Reproduktion suchen. Die Sporen sind auf die Verbreitung durch den Wind angewiesen (vgl. WAINIO III S. 190: „Moyens de transport des Cladonies") [2]), und es ist für die Ausbreitung der Arten vorteilhaft, wenn die Sporenbehälter ihrem Verbreiter leichter zugänglich gemacht werden. Das aber ist hier durch den Podetiumstiel erreicht. Dieser hebt das Hymenium oft nicht unbedeutend über das Substrat, das meist der Erdboden ist. Man muß den Auslesewert eines gestielten Apotheciums bei den bodenbewohnenden Arten sehr hoch einschätzen; denn es ist eine auffallende Erscheinung, daß Flechten mit vorwiegend dem Wind gut exponierten Standorten sitzende Früchte besitzen: man denke nur an irgendwelche stamm- und baumbewohnende Arten. Hier ist schon im Standort die Möglichkeit einer leichten Aussaat der Propagationszellen gegeben. Einzelne *Cladonien*, die sich in bestimmten Variationen an anderen als dem gewöhnlichen, mehr oder weniger horizontal verlaufenden Substrat ansiedeln, bestätigen unsere Ansicht. So entwickelt die typische *Cl. macilenta* Podetien in Höhe bis 3 und 4, ja 5 cm, während ihre Unterform *ostreata* Nyl., die an Pinus-

---

[1]) REINKE bildet S. 26 seiner „Abhandl. über Flechten" *Cladonia bacillaris* ab als „Binsentypus" einer assimilierenden Fläche.

[2]) Siehe Literaturangabe Nr. 17.

rinde auftritt, fast sitzende, nämlich nur 0,5—1 mm hoch gestielte Apothecien aufweist. Eine ähnliche Veränderung erleiden die Podetien der *Cl. bellidiflora*, wenn diese in Gestalt der Variation *ramulosa* Wainio stammbewohnend wird, auch *Cl. mitrula* Tuck. F. *abbreviata* Wain., die an Baumstämmen wächst, zeigt teilweise fast sitzende Apothecien, während die Normalart, die moosigen Boden bewohnt, durchschnittlich 1 cm hohe Podetien besitzt (vgl. WAINIO III). Diese Tatsachen werfen ein grelles Schlaglicht auf die Natur der Podetien. Wo die Pflanze dem Verbreiter Wind gut ausgesetzt ist, da wird für das Apothecium der Fruchtstiel gewissermaßen entbehrlich. Das Podetium spielt also dieselbe biologische Rolle, wie etwa der Hutstiel vieler *Basidiomyceten* oder die Seta der Moose, die ja auch im großen und ganzen Bodenbewohner sind. Auf Grund dieser Erörterungen wird die Behauptung hinfällig, in der Entwicklung dieser Organe inhäriere das Streben, die assimilierende Fläche der Pflanze zu vergrößern. Das Podetium ist lediglich unter dem ökologischen Einflusse der Tendenz entstanden, die Sporenaussaat zu erleichtern. Dies erhellt auch noch daraus, daß sich die Wachstumsvorgänge des Podetiums zunächst auf Kosten des primären Thallusgewebes vollziehen, aus dem das Primordialpodetium hervorging. Wenn sich hernach ein Mantel von Gonidien um das Podetium legt, so ist natürlich bei der interkalaren Streckung des Stieles eine ergiebigere Nahrungsquelle vorhanden als ohne diese. Man darf jedoch dabei nicht vergessen, daß das Podetium nicht im Dienste der assimilierenden Rindenzone steht, sondern — wenigstens ursprünglich — die letztere dem Wachstum des Podetiums dienstbar ist. Die ökologische Definition lautet nach den bisher angeführten Tatsachen also folgendermaßen: Das Podetium ist ein Organ im **Dienste der Propagation: Es hebt das Apo**thecium über das Substrat (Erdboden) empor **und erleichtert dadurch die Sporenaussaat.**

Es gibt eine ganze Reihe von *Cladonien*, deren Podetienhabitus[1]) durch diese Definition ökologisch erschöpfend gekennzeichnet ist. Diese Arten charakterisieren sich dementsprechend durch stift- oder pfriemförmige Podetien, die fast stets von einem Apothecium (rot, braun, gelblich) gekrönt sind und mehr oder weniger isoliert wachsen. Eine Verzweigung ist — wenn überhaupt vorhanden — minimal. Jedenfalls fehlt den hierher gehörigen Flechten eine dichte Verzweigung und — was damit in der Regel verknüpft ist — rasen-

[1]) Zum Habitus rechne ich hier nicht die Beschaffenheit der Rinde, ob sie z. B. sorediös oder gefeldert oder mit Schuppen bekleidet ist.

förmiger Wuchs ihrer Fruchtstiele oder die Becherbildung. Außerdem sitzen bei diesen Spezies die Spermogonien (= Pykniden) mit wenig Ausnahmen, die an späterer Stelle eine besondere Würdigung erfahren, auf den primären Thallusschuppen. Die ascogenen Hyphen bilden sich zeitig im Primordialpodetium. Folgende Spezies gehören zu dieser ökologischen Gruppe:[1])

Cl. miniata Meyer.
Cl. symphoriza Nyl.
Cl. Floerkeana Sommerf.
Cl. areolata Nyl.
Cl. leptopoda Nyl.
Cl. bacillaris Nyl.
Cl. macilenta Nyl.
Cl. incrassata Flk.
Cl. angustata Nyl.
Cl. cristatella Tuck.
(*Cl. oceanica* Wainio. — Spermogonien bis jetzt nicht beschrieben resp. unbekannt.)
Cl. solida Wain.
Cl. macrophylliza Wain.
Cl. intermediella Wain.
Cl. mitrula Tuck.
Cl. stenophyllodes Wain.
Cl. cartilaginea Müll. Arg.
Cl. nana Wain.
Cl. squamulosa Müll. Arg.
Cl. elegantula Müll. Arg.
Cl. testaceopallens Wain.
Cl. leptophylla Floerk.
Cl. Neozelandica Wain.
Cl. enata Nyl.
Cl. subcariosa Nyl.
Cl. cariosa Spreng. Siehe auch Seite 247.
(*Cl. alpicola* Wain.)
Cl. decorticata Spreng.
Cl. acuminata Norrl.
Cl. foliata (Arn.) Wain.
(*Cl. Uleana* Müll. Arg.)
Cl. strepsilis Wain.
Cl. symphycarpia Arn.
Cl. leptophylloides Harm.
(*Cl. callosa* Del.)
Cl. bacilliformis Wain. Übergang zu den Becherflechten.
Cl. botrytes Willd. — Siehe Seite 247.
Cl. schizospora Nyl.
Cl. caespiticia Floerk.
Cl. delicata Floerk.
Cl. papillaria Hoffm. Siehe Seite 247.

Die Phylogenie ist nicht bei dem primitiven Typus der eben aufgezählten Arten stehen geblieben. Sie hat kompliziertere Formen geschaffen, die sich alle im großen und ganzen in zwei Habitusgruppen unterbringen lassen; 1. den Becherflechten und 2. den strauchig wachsenden *Cladonien*. Zunächst sollen die ersteren einer genaueren Betrachtung unterworfen werden. Die Systematiker kennen offene und geschlossene Becher. Bei letzteren ist das becher-

[1]) Die in Klammern gesetzten Arten gehören vermutlich zu dieser primitiven Gruppe. Sie sind unvollkommen bekannt, weil meist sehr seltene Arten, die nur vereinzelt gefunden oder in wenigen Exemplaren von Forschungsreisen mitgebracht wurden.

artig ausgezogene Achsenende des Podetiums durch eine Haut, das Diaphragma, verschlossen. Die Arten ohne ein Diaphragma, also die mit offenen, mehr trichterförmigen Podetien, seien hier zunächst ausgeschlossen. — In Fig. 2 ist eine Becherflechte dargestellt. Siehe auch Fig. 18, 22.

Die Ursache der Becherbildung ist nach WAINIO in dem Fehlschlagen von Apothecien zu suchen. Es richten sich im Scheitel eines stiftförmigen Podetiums die vegetativen Hyphen streng parallel ein, nachdem sie sich reichlich seitlich verzweigt haben, und färben sich bräunlich. Das sind Charakteristika beginnender Hymeniumbildung, Merkmale der Anfänge einer Paraphysenschicht. Zur Entwicklung von Asci kommt es nicht. Derartig fehlgeschlagene Podetien bilden bald durch gefördertes Wachstum des peripherischen Gewebes ihres Scheitels [1]) die Becherform.

Wenn mit der dargelegten Feststellung ein bedeutsames Licht auf die Umstände geworfen ist, unter denen sich die Bildung des Bechers abspielt, so dürfen wir uns doch keineswegs der verführerischen Meinung hingeben, als sei damit ein Kausalzusammenhang in mechanischem Sinne gefunden. Wenn ein Apothecium fehlschlägt, so ist noch lange nicht gesagt, daß sich die Becherbildung einstellen muß. Es könnte sich dann ebensogut ein Becher bilden bei Entstehung eines sporenführenden Hymeniums. Von der Beobachtung, daß in vielen Fällen dem Fehlschlagen eines Apotheciums die Becherbildung folgt, ist noch ein weiter Weg zu der Auffindung der kausalen Zusammenhänge, die beide Vorgänge verbinden mögen. Die organische Materie ist viel zu kompliziert, als daß wir mit den gegenwärtigen Mitteln der Wissenschaft den entsprechenden einzelnen molekularen Prozessen in den Zellen nachgehen könnten. Aber selbst wenn das gelänge, so ist damit noch nicht die ökologische Bedeutung dieses Vorganges berührt; denn daß der Bildung des Bechers ein bedeutender Anpassungswert zukommt, darüber kann nach den Normen, unter denen sich nach unserer Kenntnis organische Formen bilden, kein Zweifel bestehen. Wer sich längere Zeit mit der Systematik der *Cladonien* beschäftigt hat, der gewinnt den Eindruck, als habe sich die Natur die liebevolle Kultur der Becher in dieser Gattung zu einer Spezialaufgabe gemacht. Nicht allein, daß die Schöpfung der Becher an verschiedenen Stellen des *Cladonien*reiches in Szene gesetzt wird, so z. B. *Cl. Floerkeana* > *F. trachypodes* Wainio oder *Cl. bacilliformis* Wainio > *Cl. carneola* Fr., auch die einzelnen Formen sind sehr mannigfaltige; hier einfache Kelche, da auf dem Rande der-

[1]) Durch die Hymeniumbildung ist das Scheitelwachstum beendet.

selben Sprosse, die wieder in Becher ausgezogen sind, dort wieder stehen 3, ja 4 Etagen von Bechern übereinander, deren jeder zentral aus dem Diaphragma des vorigen entspringt (Fig. 8, 11 und 13). Daß diese verschiedenen Formen zum größten Teile erblich fixiert sind, braucht nicht besonders ausgeführt zu werden. Aber dieser Umstand neben der Tatsache des außerordentlichen Reichtums an prägnanten Formen bezeugt, daß der Becher einen hohen Selektionswert für unsere Gattung besitzt. Wäre er eine nutzlose Variation, so hätte ihn die Natur nicht in dem bestehenden Maße kultiviert, zumal ja auch die *Lichenen* einen scharfen Kampf um ihre Existenz zu führen haben. Der Becher muß sonach eine Anpassungsform an irgendwelche äußere Verhältnisse oder auch Zustände sein, die in der Pflanze selbst zu suchen sind. Über die biologische Bedeutung des Bechers besteht bis jetzt nur eine Ansicht, die meines Wissens zuerst von REINKE [1]) geäußert wurde und dann von ZUKAL [2]) und WAINIO übernommen wurde. Danach hätte die Erweiterung des Fruchtstieles zum Becher denselben Anpassungswert wie die Entstehung des Podetiums selbst: durch sie würde die Assimilationsfläche des Thallus vergrößert. ZUKAL schreibt in den S. d. A. d. W. 1896: „Die Becherform der Podetien.... ist das Produkt zweier Faktoren, nämlich erstens des Strebens des ursprünglich zylindrischen Podetiums nach Vergrößerung der Assimilationsfläche und zweitens des Spitzenwachstums der im Kreise liegenden Randhyphen." Gegen diesen Satz läßt sich verschiedenes einwenden. ZUKAL stellt als einen den Becher bewirkenden Faktor neben das Streben nach Vergrößerung der Assimilationsfläche das „Spitzenwachstum der im Kreise liegenden Randhyphen". Es ist das insofern unlogisch, als der letztere Vorgang nichts anderes ist als der anatomische Ausdruck für die Becherbildung selbst. Dieses Spitzenwachstum der Randhyphen am Podetiumscheitel kann also nicht als eine wirksame U r s a c h e für die Becherbildung angesprochen werden. Aber auch für die Finalerklärung, daß die Entstehung des Bechers ein morphologischer Ausdruck des Strebens nach vergrößerter Assimilationsfläche sei, läßt sich eigentlich wenig Tatsächliches sagen. REINKE führt als Beweis nur die Analogie mit höher organisierten Pflanzen an. Er meint, im pfriemförmigen Podetium finde man den Binsentypus und im Becher die Blattform der höheren Gewächse wieder. Ich werde zeigen, daß man, um eine Klärung der äußerst mannigfachen

---

[1]) REINKE: Abhandl. üb. Flechten 1—4; bes. S. 126 des 28. Bd. der Jahrbücher für wissensch. Botanik.

[2]) ZUKAL in Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Wien 1896.

morphotischen Zustände zu erreichen, nicht einfach mit jener Analogie durchkommt. Ganz sicher ist, daß die Entstehung des Bechers überhaupt nicht mit den Funktionen, die der Kohlensäurezersetzung dienen, in Zusammenhang steht. Allerdings kann in extremen Fällen die Becherform in dem Sinne REINKES und ZUKALS eine Finalerklärung zulassen, so z. B. bei *Cl. verticillaris* (Radd.) Fr., wo der Becher zu einem Organ von ausgesprochen dorsiventralem Bau geworden ist und so als ein „Blatt" angesprochen werden kann. Allein zu diesem ist er erst im Laufe einer einseitig gerichteten Entwicklung gelangt, und es besteht kein Grund, gerade einen solchen Typus einer *Cladonia* als Höhepunkt darzustellen. In anderen Arten haben die *Cladonien* ihre Becher in ganz entgegengesetzter Richtung ausgebildet. Es wäre immerhin auch ein ziemlich vereinzelter Fall in der Natur, daß der Scheitel eines Sprosses sich in so eigentümlicher Weise verbreitert, um die assimilierende Zone größer zu machen. Zu diesem Zwecke bedient sich die Natur der Blätter. Und diesen Weg hat sie ja auch bei *Cladonia* eingeschlagen, so z. B., wenn sich an den Flanken der Podetien Schuppen bilden, die in ihrer Funktion ganz den Laubblättern höherer Pflanzen gleichen. Dazu sind bei vielen Arten die Becher nur schmal, sie haben kaum einen größeren Durchmesser als ihre zylindrischen Podetien; oft tritt sogar unterhalb des Bechers erst eine sichtliche Verjüngung des Stieles ein (Fig. 3), so daß von einer Vergrößerung der assimilierenden Fläche kaum die Rede sein kann. Diese schmalen Becher besitzen also nach der Richtung gesteigerter Assimilationstätigkeit hin absolut keinen Auslesewert — und sind doch gut erblich fixiert. Auch die breiten Becherformen, bei denen man schon von einer Vergrößerung der grünen Fläche reden kann, zeigen morphologische Zustände, die darauf hinweisen, daß noch andere Faktoren zu einer Finalerklärung heranzuziehen sind. Gerade jene Arten mit schönen breiten Bechern lassen oft auf ihrem Becherrand wieder zylinder- oder pfriemförmige Sprosse entstehen. Warum dehnt sich der Becher nicht noch mehr in die Breite, wenn er ein wichtiges Mittel ist, die assimilierende Fläche zu vergrößern? Warum läuft er wieder in die weniger zweckmäßige Stiftform aus? ZUKAL scheint erkannt zu haben, daß hier Schwierigkeiten hinsichtlich einer einheitlichen Erklärung entstehen; er erläutert das eben geschilderte morphotische Phänomen so: „Wenn aber diese Becher wieder in Zweige und Spitzen aussproßten, was häufig genug geschieht, dann wird das Bedürfnis nach Wasseraufnahme und Transpiration der treibende Faktor sein." — Die Erklärung wird langsam kompliziert. Der Becher soll der Vergrößerung der Assimilationsfläche dienen, der Bechersproß aber im Dienste der

Transpiration stehen. Liegt hier nicht folgende Frage nahe: Wer regelt das erhöhte Transpirationsbedürfnis, wenn der pfriemförmige Bechersproß — der die Transpiration regelt! — wieder zu einem Becher auswächst (Fig. 11, 15)? Wo wird alsdann der Ausfall an Transpirationstätigkeit gedeckt? Man müßte doch, wenn die angeführte Theorie richtig wäre, erwarten, daß bei Vergrößerung der Thallusoberfläche — durch den Becher! — auch die Organe der Transpiration vermehrt und nicht unterdrückt würden, wie es ja tatsächlich durch die Umwandlung des pfriemförmigen Randsprosses zum Becher geschieht. — Daß letzterer nicht in direktem Zusammenhange mit der Kohlensäureassimilation steht, davon kann man sich an Orten überzeugen, die eine ausgesprochen einseitige Beleuchtung haben. Ich fand auf meinen Exkursionen in der sächsischen Schweiz (Hockstein—Amselfall) *Cl. pyxidata* Fr., die von Norden, West und Ost her durch Felsen und Wald beschattet war; von Süden nur flutete das Licht voll heran. Der Boden war unter einem Winkel von ca. 40 Grad gegen die Horizontale geneigt. Die Podetien zeigten einen streng vertikalen Wuchs, der Becher war somit horizontal gerichtet, also in keiner Weise lichtwendig; aber das Bedürfnis, den Lichtmangel der einen Seite auszugleichen, war doch zum morphotischen Ausdruck gebracht. Die Südseite der Podetien war reichlich — jedenfalls stärker als die Schattenseite — mit blattförmigen Schuppen bedeckt (Fig. 4). — Das Podetium ist nicht lichtwendig. Es herrscht in ihm aber negativer Geotropismus. Dadurch kommt das Diaphragma im großen und ganzen in horizontale Lage (vgl. Fig. 3 der *Cl. digitata*). Die biologische Bedeutung dieser Tatsache soll weiter unten erörtert, auch auf scheinbare Widersprüche gegen sie noch eingegangen werden (vgl. S. 239 und 248). — Als Argument für die Unzulänglichkeit der Assimilationstheorie sei schließlich erwähnt, daß die Phylogenie der *Cladonien* an verschiedenen Stellen von breiten zu schmalen Bechern geschritten ist, ja sie schließlich ganz unterdrückt hat (vgl. hierzu S. 248 oben).

Es besteht nun eine Reihe von Tatsachen, die auf eine ganz andere ökologische und phylogenetische Deutung der Becher hinweisen. Durch sie wird eine vollständigere Erklärung der komplizierten morphotischen Zustände im Podetiumwuchs ermöglicht. Sie sind, wie dargelegt werden wird, ein Ausfluß der Sexualität der *Cladonien*. Diese muß, um schon hier auf das Ergebnis der folgenden Erörterungen hinzuweisen, mindestens in nicht allzuferner Vergangenheit vorhanden gewesen und im Laufe der Zeit in Parthenogenesis oder völlige Sterilität übergegangen sein. Bei verschiedenen Arten scheint jetzt noch geschlechtliche Entwicklung der Sporen zu be-

stehen. — Ehe ich die Argumente anführe, mit denen diese Behauptungen gestützt werden sollen, möchte ich darauf hinweisen, daß KRABBE auf Grund seiner Untersuchungen an *Cladonia* behauptet, diese Flechten entwickelten ihre Propagationszellen, Sporen und Konidien, apogam[1]). Ohne zunächst an diesem Ergebnis Kritik zu üben, sei darauf hingewiesen, daß es lediglich auf Grund anatomischer Feststellungen gewonnen ist, daß KRABBE auch manche Tatsachen, auf die er bei Betrachtung der Gewebeschnitte kommen mußte, übersehen oder einseitig gedeutet hat, worauf bereits von anderer Seite hingewiesen wurde. So kommt er denn über die Sexualität der *Cladonien* zu folgender Feststellung: „Ob in unserer Gattung zu einer früheren Zeit eine Sexualität existiert hat und wie dieselbe beschaffen gewesen ist, darüber gibt die gegenwärtige Entwicklungsgeschichte keinerlei Aufschluß (Kr. S. 12)." — Demgegenüber sei betont, daß die ökologische Betrachtung der verschiedenen Podetienformen sowie ihrer anatomischen Zustände darüber sehr wohl Hinweise zu geben vermag. Man muß da natürlich zunächst absehen von den Varietäten, deren Entstehung durch äußere Einflüsse, wie Standort, Klima usw. hervorgerufen wurde. Über die Beziehungen der *Cladonien* zu ihrer Umgebung hat WAINIO in seiner Monogr. Clad. univ. III. Teil sehr eingehende Angaben gemacht, die im einzelnen anzugeben hier zu weit führen würde. Nach Abzug der Veränderungen, die auf das Konto äußerer Einflüsse zu setzen sind, bleiben ganz bestimmte Typen der einzelnen Spezies, so bei *Cl. pyxidata* Fr. die becherführende, wiederholt sprossende Pflanze, bei *Cl. Floerkeana* Fr. der stiftförmige, von einem roten Apothecium gekrönte Podetientypus, bei *Cl. gracilis* Coem. die schlanken, gedrängt wachsenden Lagerstiele, die in schmale Becher auslaufen, *Cl. rangiferina* Hoffm. mit becherlosen, reiche Verzweigung bildenden Podetien, die gleichsam zu kleinen Wäldern zusammengedrängt sind. Diese Typen, deren selbstverständlich viel mehr aufgezählt werden könnten, sind erblich festgelegt.

Ehe ich auf die speziellen Fälle eingehe, sei im allgemeinen auf den für *Cladonia* in Betracht kommenden Sexualismus hingewiesen. Es ist derselbe, den STAHL[2]) zum ersten Male für *Collema* behauptet hat; d. h. die Spermatien oder Pyknokonidien oder kurz Konidien wären die männlichen Sexualzellen und das weibliche Organ wäre im Karpogon zu erblicken, das als Empfängnisorgan die Trichogyne

---

[1]) KRABBE: Entwicklungsgeschichte und Morphologie der polymorphen Flechtengattung *Cladonia*. Leipzig 1891.

[2]) STAHL: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten 1877.

über die Thallusoberfläche emporschickt (vgl. Fig. 9 und 10) [1]). Bei vielen Arten, so z. B. von *Collema, Physcia, Endocarpon*, ist beobachtet worden, wie Spermatien an der Trichogynspitze außerordentlich festhaften. Selbst stärkster Druck auf das Deckglas vermochte den innigen Konnex zwischen beiden nicht zu lösen. Nach der Copulation geht die Trichogyne in Zerfall über, während sich aus dem im Innern des Thallus befindlichen Teile des Karpogons durch üppige Sprossung und Teilung das Sporen erzeugende Gewebe herausbildet. Die Arten, bei denen bisher Karpogone, also auch Trichogyne, beobachtet wurden, verteilen sich auf folgende Gattungen:

Ramalina.
Usnea (laevis).
Cladonia.
Anaptychia.
Physcia.
Parmelia.
Sticta.
Gyrophora.
Endocarpon.
Placodium.
Acarospora.
Pertusaria.
Lecanora.
Pyrenula.
Sphaerophoropsis.
Coccocarpia.
Collema.
Synechoblastus.
Leptogium.
Physma.
Pyrenopsis.
Lepidocollema.
Caloplaca.
Pseudopyrenula.

Daß die Trichogyne Empfängnisorgane, die Spermatien aber männliche Sexualzellen sind, darauf weisen verschiedene Umstände:

1. Der innige Konnex zwischen Spermatium und Trichogyn bei der Kopulation.
2. Das Absterben der Trichogyne nach der Kopulation mit dem Spermatium und bei der Entwicklung des schläuchehführenden Gewebes.
3. Die kurze Lebensfähigkeit der Spermatien. Die Sporen als Propagationszellen sind langlebig.
4. Die Tatsache, daß Arten, bei welchen keine Spermatien mehr entwickelt werden, auch keine Trichogyne erzeugen. Beide Organe sind sonach korrespondierend. (*Solorina.*)
5. Die Orientierung der Spermogonien und Carpogone auf dem Thallus — besonders bei *Cladonia.* Hierüber Näheres weiter unten.

---

[1]) BAUR (Literaturangabe Nr. 3) schreibt der *Cladonia pyxidata* Fr. diesen Sexualismus zu.

Die *Cladonien* entwickeln sowohl Spermogonien als auch Karpogone mit Trichogynen. Letztere sind sicher bei folgenden Arten gesehen worden:

Cl. alcicornis.
Cl. caespiticia.
Cl. cariosa.
Cl. botrytes [1]).
Cl. Floerkeana [1]).
Cl. pyxidata.
Cl. fimbriata (Fig. 9 b).
Cl. coccifera (Fig. 10).
Cl. leptophylla.
Cl. papillaria.
Cl. furcata.

Weiteres Studium wird voraussichtlich diese Reihe um ein Beträchtliches verlängern. Daß bis heute bei nicht mehr *Cladonien* Trichogyne festgestellt wurden, liegt in den anatomischen bez. morphologischen Verhältnissen dieser Gattung. Das Karpogon wird nämlich je nach der Spezies und verschiedenen schwer kontrollierbaren und noch später darzulegenden Umständen in sehr variabler Weise entwickelt. So bringt es diese Art im Becherrand hervor, andere im Primordialpodetium; zuweilen sind die Individuen jahre-, ja sogar jahrzehntelang steril, ehe sich ein Ascogon ausbildet usw. Dazu kommt, daß das Empfängnisorgan die vergänglichste Hyphe am ganzen Reproduktionssystem ist.

Die Existenz der Trichogyne bei den *Cladonien* berechtigt zu der Ansicht, daß diese Pflanzen sexuell sind oder zum mindesten der Entwicklung der Sporen einstmals der bei anderen Flechten öfters beobachtete Kopulationsakt vorausging.

Diese Behauptung wird durch die morphologischen Verhältnisse bestätigt. — Wir betrachten zu diesem Zwecke ein becherführendes Podetium, z. B. von *Cl. pyxidata* (Fig. 11). Wie bereits erwähnt wurde, bildet sich ein Becher, wenn das bis dahin stiftförmige Podetium fehlschlägt. Das wesentlichste Merkmal eines solchen Lagerstieles ist in dem Fehlen der ascogenen Hyphen zu erblicken, die bei den S. 231 aufgezählten Arten mit stets säulenförmigen Podetien schon sehr früh in den Primordialpodetien herausdifferenziert wurden. Wenn man nun bedenkt, daß diese Arten nicht fehlschlagen, so kommt man zu dem Schlusse, daß die Becherbildung in irgendeinem Zusammenhang mit den Funktionen der Reproduktion steht. Die Voraussetzung der Sexualität stützt diese Ansicht in jeder Weise. Wenn die Arten vom *Floerkeana*typus die Karpogone schon im primären Thallus entwickeln, so sitzen hier korrespondierend auch die Spermogonien. Die Spermatien gelangen durch Vermittlung

[1]) Vom Verfasser gesehen, und zwar in Primordialpodetien des primären Thallus.

atmosphärischer Feuchtigkeit - Regen, Tau - in Ermanglung aktiver Bewegung zu den meist in unmittelbarer Nachbarschaft befindlichen Karpogonen. Nun bildet sich das Hymenium, welches nach der geschilderten Weise durch interkalares Wachstum des Fruchtstieles hochgehoben wird. Da aber die Becherflechten ascogene Hyphen und Trichogyne erst hervorbringen, wenn die Podetiumspitze nicht unbeträchtlich über die grundständigen Thallusschuppen hochgerückt ist, so kann sich natürlich von den auf dem primären Thallus sitzenden Spermogonien aus keine Kopulation mehr abspielen; denn wie sollten die Spermatien auf den Gipfel des Podetiums gelangen? Die Natur muß also einen Ausweg suchen, und sie gibt ihn in der Becherbildung. Der Becherrand bringt Spermogonien und Carpogone hervor. Mannigfach ist der Anpassungswert dieses eigenartigen morphologischen Gebildes. Da können zunächst eine ganze Menge von männlichen und weiblichen Organen nebeneinander Platz finden im Gegensatz zum pfriemförmigen Podetium. Auf dem Diaphragma hält sich leicht ein Tropfen Taues oder Regenwassers. Dies ist vor allem insofern von Bedeutung, als zur Karpogonentwicklung anhaltende Feuchtigkeit notwendig ist [1]). Der im Diaphragma ruhende Tropfen vermag aber auch der Bewegung der Spermatien dienlich zu sein und so die Kopulation zu fördern; denn vorüberstreifendes Getier, Wind, auffallender Regen, selbst der Verdunstungsvorgang bringen genügend Bewegung in die kleine Wassermenge. — Fragt man sich nun, warum verlegte die Natur die Entwicklung der Ascogone erst in ein Stadium, in dem das Podetium bereits eine beträchtliche Höhe erreicht hatte, so ist darauf eine Antwort unschwer zu geben. Wir hatten gesehen, wie in dem Podetium ein Organ von hohem Selektionswert geschaffen wurde, da es die Aussaat der Sporen bedeutend erleichterte. Die weitere Auslese strebte naturgemäß dahin, dieses Merkmal zu steigern. Dem war aber eine Grenze gesetzt; denn wenn das Hymenium entwickelt ist, d. h. die Sporenaussaat beginnt, ist auch der Zweck des Podetiums zunächst erfüllt, und es wäre nach dieser Richtung hin nicht rationell, wenn das Wachstum dann noch fortgesetzt würde. Es galt also, die Entwicklung des Hymeniums hinauszuschieben. Das aber geschah durch die erst späte Herausdifferenzierung der Ascogone. Damit jedoch ist die Kopulation zunächst unmöglich gemacht. Die Spermogonien müssen also notwendigerweise auf die Höhe des Podetiums gehoben werden. Man sieht leicht ein, daß

[1]) Man wird bei der Mehrzahl aller Flechten Karpogone nach längeren Regenperioden, so z. B. im Frühjahre, mit Erfolg suchen.

dann die Stiftform wie in der *Floerkeana*gruppe nicht mehr zweckmäßig ist; denn es könnte nur eine ganz beschränkte Zahl von Spermogonien und Karpogonen darauf Platz finden; dazu würde an der vorzüglich vertikal gerichteten Fläche die Kopulation zwischen Spermogonien und Trichogynen nur schwerlich stattfinden können. Diese Übelstände sind bei den Becherflechten durch das Diaphragma beseitigt. Hierdurch ist vor allem eine bedeutend erweiterte Linie für die Insertion der Spermogonien und Karpogone geschaffen worden. Der zierliche Becher ist sonach gewissermaßen das Brautbett dieser *Cladonien*. Rückschauend müßten wir also den Becher auffassen als eine auf das Fehlschlagen der Apothecien erfolgende morphologische Reaktion, die den Zweck hat, jenen Fehlschlag wieder auszugleichen.

Daß damit das richtige getroffen ist, beweist auch das ganz Einzigartige dieses entwicklungsgeschichtlichen Vorganges. Hier bewirkt nämlich eine Rückbildung (= Fehlschlagen der Apothecien) eine morphologische Progression (= Becher); und dieser Vorgang ist konstant, erblich geworden. Im ganzen *Cladonien*reich, vielleicht unter allen Flechten, tritt ein derartig charakterisierter Formbildungsprozeß nicht wieder auf. WAINIO hat darauf hingewiesen, ohne freilich die ökologische Bedeutung des Vorganges erkannt zu haben. Er bleibt in dieser Hinsicht rein deskriptiv, wenn er in seiner M. Cl. u. III. p. 167 sagt: „L'avortement des apothécies étant une anomalie régressive, tandis que la production des scyphus accuse une evolution progressive, les espèces scyphifères présentent le singulier cas qu'une transmutation progressive provoquée par une anomalie regressive est devenue constante." — Ich meine, diese Tatsache weist mit Deutlichkeit darauf hin, daß man, da eben jener Bildungsprozeß so ganz einzigartig ist, auch den biologischen Erklärungsgrund in jenem Bildungsvorgange selbst und nicht außerhalb, etwa im Bereich der assimilierenden Tätigkeit, zu suchen hat. Um die assimilierende Zone zu vergrößern, dazu stehen der schöpferischen Natur wahrhaftig naheliegendere Mittel, wie Schuppenbildung, dichte Berindung, zur Verfügung, die sie übrigens auch reichlich verwendet. Es ist kein Grund dafür anzugeben, weshalb die Natur hier zur Erreichung eines naheliegenden Zieles einen so komplizierten und einzig dastehenden Weg einschlagen sollte.

Der Becher, im besonderen das Diaphragma, bedeckt sich allerdings bald nach seiner Ausbildung, eigentlich schon während dieser durch anfliegende Soredien mit einer Gonidienschicht oder wenigstens mit Bruchstücken einer solchen, was natürlich seinem Wachstum

nur förderlich sein wird. Er ist jedoch nicht unter dem ökologischen Einflusse der assimilierenden Tätigkeit geschaffen worden. Er ist ein Organ, das sich im Dienste der Propagation differenziert hat. — Daß das becherführende Podetium neben den Apothecien resp. Karpogonen auch Spermogonien produziert, ist nach dem Gesagten nicht schwer verständlich. In dem Augenblicke, da das Apothecium fehlschlug, wuchs die Podetiumspitze zu einem mehr horizontal gerichteten Gebilde heran, dessen Struktur mehr dem primären Thallus als dem vertikal gerichteten Wuchs des Podetiums oder gar einem Hymenium gleicht. Der Becher besitzt sonach nicht mehr die scharfen Charakteristika eines Fruchtstieles, sondern Merkmale des primären Thallus. Die Natur hat hier in Anbetracht des Apothecienfehlschlages an derselben Pflanze zum zweiten Male einen Thallus entstehen lassen und ihr damit die Chancen zur Erzeugung neuer schläuchetragender Hymenien gegeben. Da der Becher seinem inneren Wesen nach Thallus ist, so vermag er sowohl Spermogonien als auch Apothecien hervorzubringen. Da er hier also alle Funktionen ausübt, die bei der *Floerkeana*-Gruppe dem primären Thallus zukommen, so ist es eigentlich selbstverständlich, daß man in ihm ein thallodisches Gewebe erblickt. REINKE sieht die Podetien aller *Cladonien* als thallodische Gebilde an, weil sie assimilierende Elemente führen. Wenn der Becher Thallus ist, so wird damit eine entwicklungsgeschichtliche Frage gelöst, die KRABBE noch für unbeantwortbar hielt. Er bestreitet, wie bereits erwähnt, die Sexualität der *Cladonien* und erblickt infolgedessen in den Spermatien, bei ihm Conidien genannt, lediglich Propagationszellen analog den Sporen. Da nach ihm nun das Podetium nichts als ein Fruchtstiel ist, der entweder eine Ascus- oder eine Konidienfrucht hervorbringt, so ist für ihn natürlich schwer zu sagen, was die Natur dazu bewogen haben soll, einen heterosporen Fruchtstiel, also einen solchen gewissermaßen mit Doppelnatur hervorzubringen. Er muß deshalb folgendes Ignoramus ablegen: „Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, daß die gleichzeitige Produktion von Ascussporen und Konidien an ein und demselben Fruchtkörper eine Erscheinung ist, die aus inneren weiter nicht zu erklärenden Ursachen in einer früheren Zeitperiode bei einer Anzahl *Cladonien* aufgetreten und im Laufe der phylogenetischen Entwicklung unserer Gattung erblich geworden ist“ (Kr. Clad. p. 106), und etwas später äußert KRABBE: „Es ist nicht einzusehen, durch welche äußeren Ursachen homospore Fruchtprimordien dahin gebracht werden könnten, daß sie zweierlei Sporen erzeugen“ (Kr. Clad. p. 139). — Ich glaube, daß durch meine obigen Erörterungen das Dunkel, welches nach KRABBE

über der Heterosporie der Fruchtkörper liegt, sehr zwanglos beseitigt ist [1]).

Ehe ich zur Betrachtung von Einzelerscheinungen bei den Becherflechten schreite, sei zunächst noch einmal auf den primitiven Typus unserer Gattung, etwa auf *Cl. Floerkeana* hingewiesen. Hier sitzen die Spermogonien immer auf den grundständigen Thallusschuppen. Korrespondierend damit differenzieren sich die ascogenen Hyphen bereits im Primordialpodetium. Der Sexualakt spielt — oder spielte! — sich also auf dem primären Thallus ab. Infolge davon kommt es stets zur Ausbildung eines Apotheciums. Wenn dieses bereits im Werden begriffen ist, entsteht durch interkalares Wachstum das Podetium. Dieses muß darum hier als durchaus zur Ascusfrucht gehörig betrachtet werden; denn es steht lediglich im Dienste der Sporenaussaat. — Die Folge davon ist, daß *Floerkeana* und die ihr nahestehenden Arten [2]) nie Spermogonien auf den Podetien hervorbringen. Wenn hier und da eine geringe Verzweigung an der Podetiumspitze eintritt, so mag das wohl eine Anpassungserscheinung an die Ausstreuung der Sporen durch den Wind sein; denn dieser gelangt leichter zu den Einzelteilen eines ausgebreiteten Hymeniums, als wenn es eine zusammenhängende große Fläche darstellt.

Außerordentlich charakteristisch für das Wesen der Spermogonien ist der Umstand, daß diese bei der *Floerkeana*-Gruppe niemals auf der Höhe der Podetien stehen. Wenn die Spermatien (= Konidien) tatsächlich den Sporen gleichwertige Zellgebilde, also Verbreitungskörper sind, warum hat die Natur sie nicht auch auf isolierte Podetien gehoben wie die Ascushymenien? Das muß um so mehr Wunder nehmen, als die Spermogonien auf ganz ähnliche Weise angelegt werden wie die Podetien. Beide entstehen nämlich in der Gonidienschicht, die zunächst ein Bündel parallel nach oben wachsender Hyphen durch die Rinde schickt. Über dieser bildet sich in dem einen Falle bald ein Spermogonium, und damit hört das Wachstum jenes vertikalen Gewebes auf, während letzteres, wenn es ascogene Fäden birgt, die bekannte Streckung erfährt. Ein Herausheben der Spermogonien über den Thallus durch Streckung des subhymenialen Gewebes kommt bei diesen Spezies so gut wie gar nicht vor und auch bei den übrigen *Cladonien* nur ganz vereinzelt und dann auch

---

[1]) Es sei nicht verschwiegen, daß REINKE und WAINIO äußerten, durch die Auffassung des Podetiums als Thallus sei die Frage über die Heterosporie der Podetien erledigt. Beide Autoren geben aber keine eingehende entwicklungsgeschichtliche oder biologische Begründung.

[2]) Ich werde diese primitiven Cladonien als *Floerkeana*-Gruppe bezeichnen.

nie in dem Grade, wie es bei den Ascusfrüchten der Fall ist. Man kann die Fälle, in denen Spermogonien auf kurzen Stielen stehen, und zwar auf dem primären Thallus, unter allen Umständen zu den Anomalien rechnen, die nirgends eine erbliche Fixierung erfahren haben oder, was damit zusammenhängt, ein Artmerkmal geworden wären.

Nun zu einzelnen morphologischen Merkmalen der Becherflechten! — Der fertige Typus einer Becherflechte ist in Fig. 2 b gegeben. Der Becherrand als thallodisches Gebilde hatte die männlichen Organe in ziemlicher Anzahl hervorgebracht (Fig. 2 a). Zugleich waren in demselben Gewebe die Karpogone erzeugt worden (Fig. 10). Sie sind makroskopisch nicht wahrnehmbar, so daß zunächst scheinbar ein „homosporer" Fruchtstiel, wie KRABBE sagen würde, bestand. Spermogonien und Ascogone aber sind die Voraussetzungen zur Entwicklung von Apothecien. Diese werden hier durch interkalares Wachstum hochgehoben (Fig. 2 b). Vom Becherrand aus nach oben hat man also ein charakteristisches Bild der *Floerkeana*-Gruppe, nämlich sitzende Spermogonien und säulenförmige, durch interkalares Wachstum hochgehobene Podetien. Wie die Apothecien allmählich über den Becherrand hochgehoben werden, davon kann man durch Vergleich von Exemplaren aus demselben Rasen leicht ein Bild gewinnen. Es eignet sich oft dazu auch schon ein einziges Podetium, wenn es seine schläucheführenden Hymenien auf mehr als einem Stiele trägt, so z. B. in Fig. 2, 4, 6, 8 e. Je höher hier der fruchttragende Stiel, desto ausgedehnter das Hymenium. In dem linken Exemplar der Fig. 6 sind einige Hymenien gleichzeitig entstanden.

Es kann vorkommen, daß ebenso wie der primäre Thallus so auch der Becherthallus ohne Spermogonienausbildung bleibt. Wir haben dann völlig sterile Becher (Fig. 18). Ein solcher Becher kann, da er thallodischer Natur ist, ebenso wie der primäre Thallus wieder Primordialpodetien hervorbringen (Fig. 8 a). Letztere wachsen vielleicht wieder zu einem fehlschlagenden Podetium aus, und so ist alsdann die Bedingung zur Bildung eines Bechersprosses gegeben. Der zweite Becher besitzt sonach dieselbe Entwicklungsgeschichte wie der erste. Er bildet gewissermaßen einen dritten Thallus der betreffenden *Cladonie* (Fig. 11, 13, 8 e). Auf diese Weise ist eine natürlichere und einheitlichere Erklärung des Auftretens der Bechersprosse und Prolifikationen gegeben als durch ZUKAL, der nach den oben gemachten Angaben in den Bechersprossen Organe der Transpiration zu finden glaubt.

Wenn die schläucheführenden Hymenien dem Becherrand unmittelbar aufsitzen, was oft genug vorkommt (Fig. 14), so ist auf

dem Becherrand der primitivste Grad der Apothecienentwicklung wiederholt, wie er ja auch bei der *Floerkeana*-Gruppe in Erscheinung tritt. Ich verweise auf *Cl. caespiticia* Floerk., *Cl. miniata* Meyer, F. *sorediella* Wain., *Cl. papillaria* Hoffm. var. *apoda* Nyl., *Cl. macilenta* Nyl. v. *ostreata* Nyl. u. a.

Nicht selten bringt ein Becher lediglich Spermogonien hervor (Fig. 1 e, 15 a). Nach dem Vorausgesagten ist darin nichts Auffälliges zu erblicken. Auf keinen Fall darf man glauben, ein solches Podetium sei ein spezifisches Pyknokonidienpodetium. Schon die Becherbildung ist ein Beweis dafür, daß es sich um ein normales Ascuspodetium handelt und lediglich die Entwicklung ascogener Hyphen unterblieben ist. Es kommt ja auch oft genug vor, daß der primäre Thallus nur Spermogonien erzeugt und nicht zur Ausbildung von Podetien gelangt. Das ökologisch wirksame Moment bei dieser Erscheinung ist in der den Wachstumsprozessen des Podetiums inhärierenden Tendenz zu suchen, die Entwicklung der ascogenen Hyphen räumlich und zeitlich möglichst hinauszuschieben (vgl. S. 239 unten). Von besonderem Interesse ist hier, daß von jener Tendenz in erster Linie die Karpogone und, was damit zusammenhängt, die Asci getroffen werden; das andere Gewebeelement, die Paraphysen, wird nicht in gleichem Maße von der Auslese unterdrückt. So nehmen Paraphysenschichten häufig ganz die Ausbildung und Vollendung wie in einem ascusführenden Apothecium an. Solche taube Früchte sind oft dann festzustellen, wenn sich der Becherrand in seiner ganzen Ausdehnung mit einem Apothecium bedeckt, so z. B. nicht selten bei *Cl. cyanipes* (vgl. Fig. 7 b), *Cl. coccifera*, *Cl. gracilis* (siehe KRABBE Taf. XI) u. a. Es ist aber bezeichnend, daß derartige taube Hymenien viel seltener und nie in dem Maße wie die fertilen durch interkalares Wachstum über den Becherrand erhoben werden. — Auf Taf. VII Fig. 18 ist eine *Cl. pyxidata* gezeigt, deren Podetien auffallend kurz sind. Es sitzt scheinbar der Becher unvermittelt dem primären Thallus auf. Besteht hier nicht ein Widerspruch zu der gewonnenen Erkenntnis, die Podetien sollen verlängert, die ascogenen Hyphen erst spät entwickelt und in diesem Zusammenhange die Becher gebildet werden? Nicht schwer ist das scheinbar Zwecklose dieser Flechtenform zu erklären. Die Anpassung ist hier soweit vorgeschritten, daß die grundständigen Thallusschuppen keine Spermogonien mehr hervorbringen. Obgleich nun hier die Variabilität eine Form schuf, die auffallend kurze Podetien hat, so mußte der Becher erhalten bleiben, da sonst der Kopulationsvorgang erschwert worden wäre. Der Becher steht sonach hier vorzüglich im Dienste der Spermogonienentwicklung. — *Cl. pyxidata* hat manchmal sitzende

Apothecien; hier müßten natürlich die Karpogone in den Primordialpodetien zur Entfaltung kommen wie bei der *Floerkeana*-Gruppe. Derartige Primordialpodetien sind tatsächlich beobachtet worden, und zwar von WAINIO (Tutk. Clad.).

Mit der Herausbildung des Bechers als eines Mittels, das den Sexualvorgang auf der Höhe des Podetiums ermöglicht, geht parallel das Verschwinden der Spermogonien von den primären Thallusschuppen. Sie sind hier zwecklos geworden. Wir finden bei *Cladonien* mit regelmäßiger Becherbildung keine grundständigen Spermogonien mehr. Die vereinzelten Fälle, wo dies doch noch vorkommt, können unter allen Umständen als Rückschläge betrachtet werden. Es herrscht bei den *Cladonien* in dieser Hinsicht dasselbe Gesetz wie bei den *Peltideaceen*. Auch hier verschwinden die Spermogonien in dem Maße als die morphotischen Bedingungen für den Kopulationsvorgang verloren gehen. Die *Peltideaceen* [1]) bilden keine Trichogynen; dementsprechend fehlen die Spermogonien ganz, wie bei *Solorina*, oder sie werden außerordentlich selten, so bei *Peltigera*, erzeugt.

Die Orientierung der Spermogonien einerseits und die Becherbildung und Entwicklung ascogener Hyphen andererseits sind korrespondierende Vorgänge. Ganz besonders instruktiv sind in dieser Hinsicht Arten, die einen Übergang zwischen der *Floerkeana*- und *Pyxidata*-Gruppe darstellen. So bringen *Cl. alcicornis* und *endiviaefolia* ihre Apothecien einerseits auf pfriemförmigen Podetien, andererseits aber auch auf Bechern hervor. Die Spermogonien sitzen dementsprechend sowohl auf Bechern als auch ungestielt auf dem primären Thallus. Kurzgestielte Spermogonien sind auch vorhanden, aber sehr selten (vgl. S. 243 oben). Die Entwicklung der Karpogone korrespondiert mit diesen äußeren Zuständen. Sie stellen sich teils im Primordialpodetium, also in gleicher Höhe mit den grundständigen Spermogonien, teils im Becherrand ein. — Bei der Betrachtung einer größeren Anzahl von Exemplaren, die einem Rasen entstammen, wird man hinsichtlich der Spermogonienorientierung stets folgende, auf die Sexualität weisende Regelmäßigkeit finden: die Spermogonien sind in mindestens derselben Höhe inseriert wie die Karpogone; bei der *Floerkeana*-Gruppe beide auf dem primären Thallus; bei der *Pyxidata*-Gruppe ist das Orientierungsmittel der Becherrand Wenn die Spermogonien hier und da ein wenig gestielt sind, so hat das den Vorteil, daß sie etwas ü b e r den Trichogynen stehen, was beim Abfließen der Spermatien nur von Vorteil sein kann (vgl. Fig. 15).

[1]) Siehe FUNFSTÜCK: Literaturangabe Nr. 6 und BAUR: Literaturangabe Nr. 3.

Um in der Klärung einzelner Zustände der Podetiengestaltung fortzufahren, verweise ich auf die außerordentlich variable *Cl. fimbriata* Fr. — Sie hat schöne Becherformen. Für diese gelten die bereits gemachten Ausführungen. Dann aber trifft man sehr oft kornute Formen an, die zum größten Teile absolut steril sind. WAINIO hat bereits gezeigt, daß das zum Teil Formen sind, bei denen durch den Standort — starke Sonnenbestrahlung — die Becherbildung unterdrückt ist. Man findet allerdings auch Rasen, in denen schöne Becher und stiftförmige Podetien in bester Eintracht durcheinanderstehen. Hier kann man den Standort nicht mehr verantwortlich machen. Meiner Ansicht nach ist *Cl. fimbriata* eine Art, bei der jene Tendenz, das ascogene Gewebe recht spät zur Entfaltung zu bringen, zum großen Teile schon zur völligen Unterdrückung der Apothecienentwicklung geführt hat. Damit schwindet natürlich auch die Notwendigkeit, Becher zu bilden. Darum die Stiftform der Podetien. An Stelle der Sporen tritt die rein vegetative Vermehrung durch die Soredien, die ja gerade bei dieser Art außerordentlich schön und reich gebildet werden (mehlartige Bestäubung der Podetien!). — Diese Spezies entwickelt auch hier und da (Fig. 1 c, d) Apothecien auf becherlosen Stielen. Solche kornute Formen der *fimbriata* sind nicht etwa Rückschläge in den *Floerkeana*-Typus. Das kann schon deswegen nicht angenommen werden, weil die ascogenen Fäden nicht im Primordialpodetium gebildet wurden, und weil auch auf dem primären Thallus keine Spermogonien wachsen. Wir haben vielmehr eine entwicklungsgeschichtlich neue Form, die durch Rückbildung des Bechers entstanden ist (vgl. dazu die einzelnen Individuen der Fig. 1). — Dasselbe gilt im großen und ganzen auch von *Cl. cornuta* Schaer. — Einen ganz direkten Beweis für diese Behauptungen geben uns die zu den *Ochroleucae* Wainio gehörigen Spezies. Es sind dies, wie WAINIO nachgewiesen hat, Arten, deren systematischer Zusammengehörigkeit eine stammesgeschichtliche Verwandtschaft entspricht. Diese Arten sind *Cl. botrytes* Willd., *Cl. carneola* Fr., *Cl. bacilliformis* Wain., *Cl. cyanipis* Nyl. In ihnen ist eine Skala vom Becher zur Pfriemform gegeben.

1. *Cl. carneola* Fr. (Fig. 6) entwickelt Becher. Auf ihnen sitzen gestielt Apothecien und ungestielt Spermogonien. Wir haben also die typischen Merkmale der *Pyxidata*-Gruppe.

2. *Cl. botrytes* Willd. (Fig. 5 a) hat keine Becher, fruchtet aber fast regelmäßig. Die Spermogonien sitzen dementsprechend auf dem primären Thallus (Fig. 5 bei ×). *Cl. botrytes* gehört sonach der *Floerkeana*-Gruppe an. Interessant ist hier eine Übergangserscheinung: Unsere Art verbreitert oft ihr Podetium nach oben hin,

so daß an der Verzweigungsstelle fast ein Becher entsteht (Fig. 5 b). Man könnte von einem Versuch sprechen, den Scyphus zu bilden. Einzelne Spermogonien erscheinen nun bei dieser Flechte an den Flanken des Podetiums. Dem Versuch, einen Becher zu formen, geht also der Versuch der Natur parallel, auch die Spermogonien hochzubringen. Denselben Parallelismus findet man bezeichnenderweise auch bei anderen Arten, wenn es bei ihnen zu einer Verbreiterung des Podetiums, also gewissermaßen zu einem Ansatz der Becherbildung kommt. Es seien hier genannt *Cl. cariosa* Spreng., *Cl. peltasta* Spreng., *Cl. papillaria* Hoffm.

3. *Cl. bacilliformis* Wain. hat stiftförmige Podetien, die nach oben breiter werden und sich verästeln, mitunter auch Becher hervorbringen. Es sind hier also die Merkmale von *botrytes* in verstärktem Maße vorhanden; dementsprechend ist die Orientierung der Spermogonien: nämlich auf dem primären Thallus und den Höhen der Podetien.

4. *Cl. cyanipes* Nyl. (Fig. 7). Sie hat stiftförmige, sehr selten ganz schmale, becherführende Podetien. Da aber hier Spermogonien bisher nur auf den Spitzen dieser stiftförmigen Podetien gefunden wurden — sie sind übrigens nicht zu häufig —, so liegt hier scheinbar ein Widerspruch zu der von uns gefundenen Gesetzmäßigkeit vor. Bei genauerer Erwägung verliert sich jedoch dieser Widerspruch. Schon bei *botrytes* und in stärkerem Maße bei *bacilliformis* war zu sehen, wie die *Ochroleucae* die Neigung haben, die Spermogonien auf die Höhe der Podetien zu bringen. In *carneola* ist das vollkommen erreicht, da auch die Becherbildung zum bleibenden Merkmal wurde. Soll nun die Insertion der Spermogonien auf isolierten, stiftförmigen Podetien nicht sinnlos sein, so muß man annehmen, daß sich *cyanipes* phyletisch aus einer Becherflechte entwickelt hat. Der Becher schwand durch die Variabilität, aber die Fähigkeit, Spermogonien auf den Podetienspitzen zu erzeugen, blieb infolge der Vererbung bestehen. Das sporadische Auftreten von Bechern beweist, daß stammesgeschichtliche Beziehungen zu Becherflechten tatsächlich vorhanden sind und daß die Orientierung der Spermogonien doch nicht sinnlos ist. *Cl. cyanipes* ist eine Art, deren morphotische Zustände unter dem Gesichtspunkte der Stammesgeschichte eine genügende Klärung erfahren. Da bei dieser Spezies die Voraussetzungen zur Befruchtung nur unvollkommen entwickelt sind, so finden wir infolgedessen auch nur selten Apothecien; oder letztere entbehren wenigstens der Sporen (vgl. Fig. 7 b). Auch hier hat die Natur durch reichliche Soredienproduktion einen ausreichenden Ersatz geschaffen Alle Podetien sind, um mit den Systematikern zu reden, gelblich-

mehlartig oder sorediös-feinkörnig bestaubt. Wir haben sonach eine ähnliche Erscheinung wie bei *Cl. fimbriata* vor uns. — Auf Grund der Orientierung der Spermogonien am Thallus und der Becherentwicklung kommt man innerhalb der *Ochroleuca* zu folgenden phylogenetischen Anschauungen: *Cl. botrytes* ist die primitivste Form. Etwas höher entwickelt ist schon *Cl. bacilliformis*. Aus dieser könnte *Cl. carneola* durch Becherbildung hervorgegangen sein. *Cl. cyanipes* aber ist durch Reduktion des Bechers wieder aus *Cl. carneola* entstanden. — Höchst interessant ist es nun, daß WAINIO auf Grund ganz anderer Tatsachen, nämlich lediglich durch Standortsbeobachtungen, zu demselben Ergebnis gekommen ist. Vgl. Mon. Clad. univ. III, Variabilité des espèces p. 112.

Schließlich sei noch ein Wort über die in Fig. 12 gegebenen Becherformen gesagt. Wir sehen bei diesen Podetien, die *Cl. fimbriata* angehören, scheinbar einseitig entwickelte Becher. Mit der oben gebotenen Finalerklärung des Bechers kann man eine solche Form nicht erschöpfend charakterisieren, denn welchen Zweck sollte für die Bildung von Karpogonen und Spermogonien oder für das Halten des Wassers ein Becher diese auffallend unsymmetrische Form haben? In Fig. 12 c ist die Erklärung gegeben. Ursprünglich, als der Becher nur Spermogonien und Karpogone trug, hatte er die typische, symmetrische Form. Hernach schritt die eine Seite zu reicher Entwicklung von Sprossen, was durch die schraffierte Partie gekennzeichnet ist. Auch bei 12 a liegt derselbe Vorgang zugrunde. Hier verbreitete sich der Fuß des ursprünglich schmalen Sprosses — ein solcher sitzt auf dem zweiten Becher! — sehr stark, d. h. das interkalare Wachstum, auf dem in der Hauptsache das Wachstum der Podetien beruht, zog die ganze Hälfte des Becherrandes in Mitleidenschaft. Der zweite Becher dieses Exemplares ist noch ganz normal gebaut. Vielleicht entwickelt sich auch der kleine Sproß wieder stark, so daß dann oben dieselbe unsymmetrische Becherform gebildet wird wie beim ersten Podetium. Ähnliche morphotische Zustände finden sich auch bei den Individuen der Fig. 13 c I, II, 15 a, 8 e vor.

Als Abschluß der Betrachtungen über die Becherflechten sei nochmals auf die Natur der Spermatien hingewiesen. Es war innerhalb der *Floerkeana*- und *Pyxidata*-Gruppe die Tendenz festgestellt worden, das Apothecium möglichst hochzuheben. Eine Folge dieser nützlichen Neigung ist die späte Entwicklung der Karpogone. Die durch die Selektion eintretende Steigerung dieses Vorganges bringt es mit sich, daß die Ausbildung ascogener Hyphen schließlich ganz ausbleibt (völlig sterile Podetien, taube Apothecien). Es besteht

sonach der seltsame Fall, daß die ursprünglich für die Funktionen der Reproduktion sehr zweckmäßige Tendenz schließlich jene Funktionen unmöglich macht. — Wichtig hierbei ist nun, daß nur die Ascogone spät entwickelt werden sollen; zunächst n i c h t werden von dieser Neigung die Spermatien getroffen. Um noch einmal anschaulich zu werden, sei auf eine Becherflechte verwiesen: Der Becher ist ein thallodischer Ort; als solcher erzeugt er Spermogonien und Primordialsprosse. Letzteren aber wohnt die Tendenz der späten Differenzierung ascogener Hyphen inne. Also finden wir die Spermogonien zahlreich, Apothecien aber gar nicht oder vielleicht taub. Die Spermogonien werden sonach im allgemeinen zahlreicher anzutreffen sein als die schläuchetragenden Hymenien. Aus dem Zahlenverhältnis zwischen Apothecien und Spermogonien aber einfach so zu schließen: „Weil die Spermatien zahlreicher sind als die Sporen, müssen sie Propagationszellen sein," wie es u. a. KRABBE tut, dafür liegt kein logisch zwingender Grund vor, zum mindesten hält sich eine solche Schlußfolgerung an sehr äußerliche Momente. Selbst wenn Spermatien die Fähigkeit besitzen sollten, bei Vereinigung mit Algen einen neuen Thallus zu bilden, was nur durch umfassende Experimente endgültig festzulegen ist, so müssen sie doch einstmals männliche Organe gewesen sein. Dafür sprechen die morphologischen Zustände bei *Cladonia* mit viel Klarheit. Wenn Spermatien in Nährlösungen[1]) zum Keimen gebracht wurden, so hat das gar nichts zu sagen. Auf diese Weise hat man auch tierische Spermatozoiden zur Entwicklung von Individuen gebracht. — Es ist meiner Ansicht nach nach dem Vorausgesagten eine berechtigte Forderung, bei dem von unseren alten Systematikern geführten Namen „Spermatium" gegenüber „Konidium" zu bleiben; ebenso sollte man von „Spermogonien" und nicht von „Pykniden" oder „Conceptacula pycnoconidiorum" reden. Das gilt wenigstens für *Cladonia*. Man sollte auch bei diesen Ausdrücken bleiben, selbst wenn der Sexualismus bei *Cladonia* der stammesgeschichtlichen Vergangenheit angehörte. Tatsächlich lassen sich Fälle anführen, die auf eingetretene Apogamie hinweisen. Man betrachte daraufhin die in Fig. 7 b dargestellten Podetien von *Cl. cyanipes*. Ihre Scheitel tragen Apothecien, die allerdings hier ohne Schläuche sind, in anderen Fällen aber sicher solche enthalten. Da am Podetium nirgends Spermogonien zu entdecken sind, ferner keine Becher und ascogene Hyphen erst sehr spät gebildet werden, so muß man mangels morphotischer Voraussetzungen für eine Kopulation auf partheno-

[1]) Vgl. MÖLLER: Literaturangabe Nr. 12.

Zone eintritt.[1]) Querschnitte durch Podetienäste decken das für die Zweigbildung jedenfalls ausschlaggebende Moment auf: In den dünnen Zweigen ist nämlich die Gonidienschicht verhältnismäßig dicker als in den Hauptachsen. Letztere verstärken, um die nötige Stützkraft zu haben, entsprechend ihrer Streckung die Innenwände. Hingegen dem Dickenwachstum des Gonidienmantels ist wegen des Lichtbedürfnisses seiner grünen Elemente eine Grenze gesetzt. Es tritt schließlich ein Augenblick ein, da die Gonidien für das unter ihnen liegende Gewebe nicht mehr genug Nahrung schaffen können. Die Zweigbildung wirkt sonach zweckmäßig. — Die ökologischen Zustände der Strauchcladonien sind damit aber noch nicht erschöpfend charakterisiert. Meiner Ansicht nach hat man immer zu wenig darauf geachtet, daß jene Spezies zwar verzweigte Podetien besitzen, dabei aber stets in dichten Gesellschaften auftreten. Auf diese Weise vermögen sie sich im Kampfe um den Standort anderen Pflanzen gegenüber zu behaupten, und — was vielleicht noch ausschlaggebender ist — eine solche, festgeschlossene Phalanx von Podetien hält den Unbilden der Witterung Stand; besitzen doch gerade viele dieser hierhergehörigen Arten außerordentlich zerbrechliche Lagerstiele. — Je mehr wir in rauhe, unwirtliche Landstriche kommen, desto häufiger treffen wir solche rasenförmig vereinte *Cladonien* an; am schönsten an Stellen der Gebirge, die Wind und Wetter, dem Regen und dem Schneetreiben ausgesetzt sind; so auf den Alpenpässen *Cl. alpestris, amaurocraea* und mehr; in den deutschen Mittelgebirgen, z. B. sehr schön auf dem Jeschken und den kahlen Kuppen des Riesengebirges, in auffallend dichten Rasen die *Cl. uncialis*. Den Vorteil des Zusammenschlusses der Podetien im einzelnen hier auszumalen, ist wohl nicht nötig. Nur auf folgendes sei besonders aufmerksam gemacht: Jene Gebirgsgegenden sind einen großen Teil des Jahres über mit Schnee und Eis bedeckt. Diesen Lasten, besonders auch dem Druck, der durch rutschende Schneemassen entsteht, kann natürlich ein geschlossener Rasen Widerstand entgegensetzen, während ein einzelnes hochwüchsiges Podetium einfach geknickt würde. Eine interessante Beobachtung kann man an den geschilderten Örtlichkeiten hinsichtlich der Becherflechten machen. Diese könnten sich mit ihren isoliert stehenden Podetien schlecht an exponierten Stellen halten; wir finden sie in guter Ausbildung darum entweder in der schützenden Nachbarschaft von Geröll oder auch inmitten der Podetiengesellschaften rasenbildender Flechtenarten, so u. a. auch gewisser *Cetrarien, Alectorien*. Dadurch retten sich diese Becherflechten in Be-

[1]) Immerhin ist der Vorteil minimal, da die Podetien nicht massiv, sondern Hohlzylinder sind.

dingungen hinüber, an die sie allein nicht angepaßt sind; denn nun genießen auch sie den Vorteil, den die Vereinigung zahlreicher Individuen verleiht. — Wenn die dichtrasigen *Cladonien* besonders in nördlichen Landstrichen den übrigen Arten derselben Gattung den Rang abgelaufen haben, worauf WAINIO hingewiesen hat, so steht dies mit den eben geschilderten Verhältnissen im Einklang.

Die Entwicklung zum rasenförmigen Zusammenschluß hat nun hinsichtlich der morphologischen Ausgestaltung noch eine besondere Folge- beziehentlich Nebenerscheinung. Ein Vergleich der *Rangiferina*-[1]) mit der *Pyxidata*-Gruppe zeigt nämlich, daß beide viele Ähnlichkeiten besitzen. So ist ihre gemeinsame stammesgeschichtliche Wurzel im *Floerkeana*-Typus zu suchen; so entwickeln beide die Karpogone erst dann, wenn das Podetium schon eine beträchtliche Höhe erreicht hat; dementsprechend sitzen hier wie dort die Spermogonien auf der Höhe der Podetien. Der einzige Unterschied liegt in der Becherbildung hier und der Erzeugung einer Verzweigung dort. Wie nun durch den B e c h e r das ursprüngliche Wesen des Podetiums überschritten wurde, indem durch ihn ein Gewebe geschaffen ward, das die Funktionen des primären Thallus erneuerte, so vollzieht sich derselbe biologische Vorgang mit der Ausbildung rasenförmigen Wuchses. Mit dem Auftreten der Seitenäste ist zunächst schon der streng vertikale Wuchs des Podetiums geschwunden, das ja anfänglich allein dem Zweck der Sporenaussaat seine morphologische Struktur verdankt. Da sich aber die Spezies der *Rangiferina*-Gruppe zu Gesellschaften zusammenschließen, so kommt hier auch im großen und ganzen jenes ökologisch wirksame Moment in Wegfall, nämlich daß Podetien ihre Apothecien über die Umgebung hochheben sollen. Da das Podetium also nicht mehr ausgesprochen im Dienste der Sporenaussaat steht, so müssen wir in ihnen vegetativ geartete Organe erblicken. Dafür spricht auch das Schwinden der grundständigen Thallusschuppen, sowie das Auftreten von Spermogonien und Karpogonen auf den Podetienästen. Freilich werden hier die Podetien oft erst Jahrzehnte alt, ehe sie zu einer Differenzierung der Sexualorgane schreiten. — Bedeutende Schwierigkeit bereitet es, bei diesen Arten den Ort der Karpogonentwicklung festzustellen; dort war es der Becherrand, hier ist es das Zweigsystem. In letzterem aber ist nicht eine so scharf gezeichnete Linie des Insertionsortes wie im Becherrand gegeben. Immerhin läßt sich eine Richtlinie finden; denn da die Spermogonien nicht auf einem horizontal ausgebreiteten Thallus sitzen, können

[1]) Alle Arten, deren Podetien sich zu rasenförmigen Verbänden zusammenschließen und ohne Becher bleiben, seien als *Rangiferina*-Gruppe bezeichnet.

die Karpogone, die von ihnen befruchtet werden sollen, nur tiefer liegen. Suche also Karpogone an Podetien, deren Spitzen Spermogonien führen! Ungeeignet sind solche, die bereits Apothecien haben. Die karpogonführenden Gewebepartien zeigen sich zuweilen schon dem mit einer guten Lupe bewaffneten Auge als kleine Pusteln, so bei *Cl. furcata* Schrad., *Cl. Delessertii* Wain., *Cl. uncialis* Web. u. a. Vielmals wird aber auch das eifrigste Suchen nach den weiblichen Hyphen nicht von dem gewünschten Erfolg begleitet sein; denn auch hier herrscht die Tendenz, das ascogene Gewebe möglichst spät zur Ausbildung zu bringen. Vielleicht existieren bei den dichtrasigen sogar zweihäusige Arten. Eine genauere Untersuchung der diesbezüglichen Verhältnisse behalte ich mir noch vor. — Auch hier wird das schläucheführende Hymenium durch interkalares Wachstum der darunterliegenden Gewebepartien hochgehoben. Man betrachte daraufhin die Fig. 16 und 17. Beide Stücke entstammen einem Rasen der *Cl. furcata* Schrad. In Fig. 16 sind die Abzweigungen der Podetien von Spermogonien gekrönt. Unter denen an der Spitze wurden bei der mikroskopischen Untersuchung Karpogone gefunden. Nach dem Befruchtungsvorgang strecken sich die Teile, welche Apothecien hervorbringen und verzweigen sich noch, wobei die ascogenen Hyphen in die einzelnen Zweige nachwachsen. Schließlich entsteht ein Podetium vom Schlage des in Fig. 17 wiedergegebenen. Bei × sind Spermogonien. Von unten bis dorthin gleicht das Podetium denen der Fig. 16. Die obere Partie mit den zahlreichen Hymenien ist gleichsam nachträglich aufgesetzt worden. — Mit den Jahren sterben jene Spermogonien, die unterhalb der Apothecienäste liegen, ab und man erhält wohl dann Podetien, die nur Apothecien führen. Man darf, falls man derartige Podetien auffindet, aber nicht glauben, daß man eine zweihäusige Spezies vor sich habe. Die Staubblätter der Phanerogamen schwinden ja auch, sobald sie ihren Zweck erfüllt haben. — Die geschilderten Zustände bringen uns auf die Frage: Weshalb entwickeln nicht auch diese *Cladonien* die für die geschlechtliche Pflanze so zweckmäßige Einrichtung des Diaphragmas? Dies liegt offenbar daran, daß der Becher durch den rasenförmigen Wuchs ersetzt wird. Der Becher sollte eine verbreiterte Insertionslinie für die Sexualorgane schaffen; dasselbe ist durch die Zweige oder doch wenigstens durch das Auftreten der Podetien en masse bewirkt. Solch ein dichter Rasen ersetzt aber auch den Becher insofern, als er ein Feuchtigkeitsreservoir darstellt. In dem dichten Polster einer derartigen *Cladonie* (vgl. Fig. 21) hält sich das Wasser ähnlich wie in einem Rasen Moos. Es unterliegt hier auch nur einer langsamen Verdunstung. Damit aber sind für die Funktionen der Reproduktion

dieselben Vorteile geschaffen, wie innerhalb der *Pyxidata*-Gruppe durch den Becher (vgl. S. 239 ff.). Die morphotischen Voraussetzungen zur Erzeugung von Apothecien sind sonach hier im dichtrasigen Wuchs der Podetien gegeben. Es kommt hier nicht allein auf die Verzweigung, in viel stärkerem Maße auf den rasenförmigen Zusammenschluß der Podetien an; gibt es doch Arten, die nur ganz geringe Verzweigungen aufweisen, dafür aber um so dichter wachsen, so *Cl. uncialis* Web. *F. dicraea* Harm., *Cl. rangiformis* Hoffm. — Welchen besonderen Anpassungswert ein solcher Rasen hinsichtlich des Sexualvorganges haben kann, darauf sei mit folgendem ganz kurz hingewiesen. Im Winter stellen derartige Spezies feste, einheitliche Stücke von Schnee oder Eis dar. Wenn die Schneeschmelze einsetzt, werden zunächst die Sproßspitzen der betreffenden *Cladonien* frei, während die im Rasen sitzende feste Schnee- oder Eisschicht nur langsam zurückweicht. Das Schmelzwasser und die warmen Frühlingsregen sammeln sich dann zur Genüge zwischen den Spitzen der Podetien, um dem Lebensprozesse der Kopulation eine Brücke zu schlagen. Arten, für die diese Witterungsverhältnisse nicht so sehr in Betracht kommen, wie viele *Clasmariae,* führen darum die Karpogone in unmittelbarer Nachbarschaft der Spermogonien, so *Cl. furcata, crispata, cenotea, squamosa,* während gerade bei den dichtwüchsigsten Spezies, deren Verbreitungsoptimum in den schneereichen Landstrichen liegt, wie *Cl. sylvatica, alpestris, rangiferina* u. a. und die auf dünnen Sprossen sitzende Spermogonien haben (Fig. 21), oft ein ganz beträchtlicher Abstand dieser Organe von den Partien mit ascogenen Hyphen festzustellen ist. Ob es sogar zweihäusige Arten gibt, das soll erst noch genauer untersucht werden. Nach dem, was ich bis jetzt an Studien über die rasenbildenden Arten hinter mir habe, muß ich diese Ansicht verneinen. Sicher habe ich einhäusige Podetien, also solche mit Spermogonien und ascogenen Elementen bei folgenden Spezies beobachtet: *Cl. rangiferina* Web., *sylvatica* Hoffm., *impexa* Harm., *amaurocraea* Schaer., *uncialis* Web., *squamosa* Hoffm., *furcata* Schrad., *crispata* Flot., *Delessertii* Wain., *glauca* Schaer. Wenn man bei diesen Arten Podetien mit Spermogonien findet, so darf man aus denselben Gründen, die für die *Pyxidata*-Gruppe ausschlaggebend waren, in ihnen nicht spezifische Pyknokonidienpodetien erblicken. Ein Podetium mit nur Apothecien aber ist so entstanden, daß die unteren, spermogonienerzeugenden Partien bereits abgestorben sind; haben doch die meisten der hierhergehörigen Spezies ein unbegrenztes Spitzenwachstum, während ihre Basis entsprechend in Zerfall übergeht.

Wenn wir auf die bisherigen Erörterungen zurückschauen, so finden wir, daß sie sich anlehnten an die drei großen ökologischen Grundtypen der *Cladonien*:

1. der *Floerkeana*-Typus,
2. der *Pyxidata*-Typus,
3. der *Rangiferina*-Typus.

Der *Floerkeana*-Typus hat Podetien, deren äußere und innere Gestaltung vorzüglich durch den Zweck bestimmt ist, das Apothecium hochzuheben. Die ökologisch-wirksamen Momente liegen sonach in den Funktionen der Propagation. — Sobald dieser morphotische Ausdruck (Säulenform, sofortige Ausbildung der ascogenen Hyphen) überschritten wird, übernimmt das Podetium Fähigkeiten und Funktionen des primären Thallus, nämlich Spermogonien und Karpogone hervorzubringen. Überschritten wird der *Floerkeana*-Typus

1. durch Ausbildung der Becher,
2. durch Ausbildung rasenförmigen Wuchses (reiche Verzweigung).

In beiden Schöpfungen sind gleichzeitig die morphotischen Bedingungen gegeben, unter denen sich die Ausbildung von sporenerzeugenden Hyphen vollziehen kann. Sonach hat die schöpferische Natur bei den höher entwickelten *Cladonien* zwei Wege eingeschlagen, die zu demselben Ziele führen. Unökonomisch wäre es, wollte die Natur beide Merkmale in gleicher Vollendung derselben Art verleihen. Ein Vergleich der einzelnen Spezies überzeugt denn auch davon, daß der rasenförmige Wuchs die Becherbildung unterdrückt, daß eines dieser Merkmale das andere gleichsam ausschließt. Man kann von diesem Gesichtspunkte aus ganz kontinuierliche Skalen der höheren *Cladonien* bilden. Dies sei in folgendem an einigen Spezies veranschaulicht:

1. *Cl. rangiferina* Web. Fig. 21.

Wuchs rasenförmig, Podetien reich verzweigt, untereinander verschlungen und verwachsen.	Becher nie vorhanden.

2. *Cl. furcata* Schrad. Fig. 20.

Wuchs rasig, Podetien zum Teil verschlungen.	Die Achsenenden verbreitern sich hier und da zu angedeuteten offenen Bechern.

3. *Cl. gracilis* Willd. Fig. 19.

Wuchs gedrängt, Podetien nicht verschlungen.	Schmale, regelmäßige Becher vorhanden.

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LIV. Februar 1914. Nr. 3.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Die Kultur der Gegenwart, ihre Entwicklung und ihre Ziele. Herausgegeben von Paul Hinneberg. III. Teil. IV. Abteil. II. Bd. Zellen und Gewebelehre, Morphologie und Entwicklungsgeschichte I. Botanischer Teil, unter Redaktion von † E. Strasburger; bearbeitet von E. Strasburger und W. Benecke. Gr. 8°. VIII und 338 pp. Mit 135 Abbildungen im Text. Leipzig, Berlin (B. G. Teubner) 1913. Preis geheftet M. 10.—, in Leinwand gebunden M. 12.—, in Halbfranz M. 14.—.

Das großzügig angelegte Sammelwerk, welches, von Paul Hinneberg herausgegeben, in dem bekannten Teubnerschen Verlag erscheint, bringt, nachdem die Bände der beiden geisteswissenschaftlichen Serien mit ungeteiltem Beifall aufgenommen worden sind, nun in der die organischen Naturwissenschaften behandelnden Abteilung des dritten Teiles auch eingehende Darstellungen der pflanzlichen Zellen- und Gewebelehre von dem verstorbenen E. Strasburger und der Morphologie und Entwicklung der Pflanzen von W. Benecke. Erstere ist die letzte Veröffentlichung des um das Fortschreiten der Botanik in den letzten fünf Dezennien, besonders um die Entwicklung der pflanzlichen Zellen- und Gewebelehre so sehr verdienten Forschers. Strasburger hat in dieser letzten Veröffentlichung eine allgemeine Zusammenfassung seiner während eines durch wissenschaftliche Tätigkeit und Ergebnisse reichen Lebens erworbenen Ansichten und Auffassungen gegeben und alle die Errungenschaften, die auf dem betreffenden Gebiet zurzeit erreicht worden sind, mit kritischem Blick und der größten Sachkenntnis gesichtet. Eine bessere Kraft für das betreffende Gebiet konnte der Herausgeber nicht gewinnen, zumal Strasburger es nicht nur verstand, die Resultate wissenschaftlicher Forschungen darzustellen, sondern dieselben auch zu popularisieren. Das hat er auch in dieser seiner letzten Publikation bewiesen.

Die an Umfang der Strasburgerschen Zellen- und Gewebelehre nur wenig nachstehende Morphologie und Entwicklungsgeschichte von W. Benecke schließt sich würdig an diese an. Auch dieser Verfasser hat es verstanden, bei aller Wissenschaftlichkeit der Behandlung die Darstellung der wichtigsten Tatsachen und Fragen gemeinverständlich zu geben und sich so der ganzen Tendenz des großen Werkes anzupassen.

Die Ausstattung beider Werke ist eine vorzügliche. Beide sind nicht übermäßig, aber doch völlig genügend mit guten, meist dem großen von Strasburger

in Verbindung mit Jost, Schenck und Karsten herausgegebenen Lehrbuche entnommenen Textfiguren versehen.

Schließlich sei hier noch bemerkt, daß sich an die morphologischen Darlegungen dieses zweiten Bandes die Behandlung der Physiologie und Ökologie im dritten und die Besprechungen der Ergebnisse der Abstammungslehre, der Systematik, Biogeographie und Paläontologie im vierten anschließen werden. G. H.

Fischer, H. Beziehungen der Fortpflanzung zum Stoffwechsel im Pflanzenreich. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Dez. 1912, Nr. 10, p. 517—521.)

Verfasser stellt folgende Hauptsätze auf:

1. Nur die Kohlenstoffatmung hat sich als fähig erwiesen, Wesen höherer Art hervorzubringen, als die Nitro-, Schwefel- und Wasserstoffbakterien sind.

2. Bei der grünen Pflanze gibt es eine „Bodenernährung" und eine „Lufternährung". Überwiegende Lufternährung bei verminderter Bodenernährung begünstigt die Stengel- und Blattbildung. Verminderte Lufternährung bei vorwiegender Bodenernährung begünstigt die Stengel- und Blattbildung und verzögert (bezw. verhindert) den Eintritt der Bluhreife. Denn bei Pflanzen, die nicht aus Reservestoffbehältern schöpfen (z. B. aus Zwiebeln, holzige Stämme usw.), stellen, wie Versuche zeigen, die begonnene Blütenbildung bald ein, die vorhandenen Knospen werden abgeworfen, neue nicht mehr gebildet. Läßt sich nun durch Erhöhung des CO_2-Gehaltes der Luft eine vorteilhafte Einwirkung auf das Pflanzenwachstum (speziell auf Blütenbildung) erzielen? Die Experimente des Verfassers bestätigen dies. Vermehrte Verfasser den Gehalt von CO_2 in der Luft, dann wurde mehr Pflanzenmasse produziert und eine Beschleunigung der Blütenbildung erzielt. Im geschlossenen Raume war das Abbrennen von Brennspiritus die billigste Quelle für CO_2; bei Freilandkulturen muß man organische, humusbildende Substanz zuführen. Der Pflanzenbau muß der C-Versorgung mehr Aufmerksamkeit entgegenbringen als der N-Düngung. Es gelang Verfasser, Speziesbastarde (Tropaeolum minus × peregrinum) bei CO_2-Behandlung zur Erzeugung keimfähiger Samen zu bringen. Dies ist für die Praxis von größter Bedeutung. Hier als auch bei diversen **Farn**-Bastarden ergaben sich viele Übergänge von frühzeitigem Abortus bis zur völligen Reife und Fertilität. Diese Reife könnte man eben durch Steigerung der Assimilationstätigkeit steigern.

Die Arbeit strahlt eigenartige Perspektiven aus, deren Untersuchung weiter noch viel des Interessanten bringen dürfte. Matouschek (Wien).

Jickeli, C. F. Die Unvollkommenheiten des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampfe ums Dasein. (43. Jahresber. d. Senckenbergischen naturforsch. Gesellsch. Frankfurt a. M. 1912, Heft 2, p. 142—144.)

Die einzelnen Individuen der Organismen werden mit zunehmendem Alter durch eine große Zahl von Schädlichkeiten belastet. Die zwei Mittel, welche die Natur besitzt, um diese Schädigungen, die Folgen der Unvollkommenheit des Stoffwechsels, bis zu einem gewissen Grade auszugleichen, sind: Die lebhafte Zellteilung, die stets bei ungunstigen Lebensbedingungen im Kampfe ums Dasein eintritt, und das periodische Abstoßen einzelner Teile des Organismus (Laubabfall, das Fegen der Hirsche, Federwechsel der Vögel usw.) und die darauffolgende Neubildung („Verjüngung" nach Verfasser). Dieser Ausgleich ist aber nur ein unvollkommener, daher tritt eine Abnützung des Organismus ein, der

zum Tode führt. Es wird aber die Belastung durch die Unvollkommenheit des Stoffwechsels auch die Art über das Leben des Individuums hinaus in das Stammesleben belastet, indem die Belastung von Generation zu Generation stärker wird. Ein Schutz besteht wohl in der fortschreitenden Differenzierung der Organismen, der gewissermaßen zur Ausbildung von speziellen Maschinen führt, wodurch die Fehler im Gesamtbetriebe der Anlage vermindert werden. Doch ist auch dieser Schutz örtlich und zeitlich begrenzt. Es besteht ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Unvollkommenheit des Stoffwechsels und der Zellteilung usw. der ontogenetischen, sondern auch zwischen ihr und der phylogenetischen Entwicklung. Letztere ist ein wichtiges Prinzip für Werden und Vergehen im Kampfe ums Dasein.

Matouschek (Wien).

Pascher, A. Die Süßwasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — Jena, G. Fischer.

Die vorliegende Süßwasserflora, von der bis jetzt vier Hefte erschienen sind, ist ein Seitenstück zu der bekannten Süßwasserfauna von Brauer und ist berufen, einem längst gefühlten Bedürfnis nach wirklich brauchbaren und dabei doch nicht zu teueren Bestimmungsbüchern für unsere pflanzlichen Süßwasserorganismen abzuhelfen. Das behandelte Gebiet umfaßt Deutschland, Österreich und die Schweiz, geht also weit über die Grenzen genannter Sußwasserfauna hinaus. Die Mitarbeiter sind bemüht gewesen, außer der Anführung der sicher beobachteten Formen auch Hinweise zu bringen auf noch wenig geklärte Formen und strittige Fragen allgemeineren Inhaltes, wie Entwickelungsgeschichte und Verwandtschaft, so daß jeder Benutzer leicht in den Stand gesetzt ist, gegebenen Falles zur Vervollständigung unseres Wissens über die Hydrophyten sein Scherflein beizusteuern. Obwohl im allgemeinen die Kenntnisse vorausgesetzt wurden, die die bekannteren Lehrbücher der Botanik (Bonner Lehrbuch, Giesenhagen, Prantl-Pax u. a.) vermitteln, wird doch der spezielleren Behandlung jeder einzelnen Gruppe noch ein allgemeiner Teil vorangestellt, der das wichtigste aus der Morphologie, Entwickelungsgeschichte, Biologie und den Untersuchungs-, Kultur- und Präpariermethoden enthalten soll. Für die Bearbeitung der einzelnen Gruppen ist es dem Herausgeber gelungen, eine größere Zahl von Spezialisten zu gewinnen. So teilen sich in die Bearbeitung der Flagellaten und Algen der Herausgeber, Borge, Brunnthaler, Heering, Lemmermann, Lütkemüller, Migula, Schilling, Schönfeldt und Wille, während Kolkwitz, Minden und Zahlbruckner die Pilze und Flechten, Mönkemeyer, Schiffner und Warnstorf die Moose bearbeiten. G. v. Beck hat die Pteridophyten und Anthophyten übernommen und ein Schlußheft über Phytoplankton, das für jene Hydrobiologen, die, ohne Botaniker vom Fach zu sein, sich über Planktonformen orientieren wollen, gedacht ist, wird auch vom Herausgeber bearbeitet werden. Die genannten Namen bürgen dafur, daß die einzelnen Bearbeitungen großenteils keine bloßen Kompilationen darstellen. Teils haben die einzelnen Mitarbeiter schon umfangreichere Arbeiten uber das betreffende Gebiet geliefert, teils ist manchen Gruppen uberhaupt zum ersten Male eine kritische Durcharbeitung zuteil geworden, die auch für den Fachmann von größter Wichtigkeit sein wird. Das ganze Werk wird in 16 Hetten vollständig sein. Der Preis derselben ist ein verhältnismäßig sehr niedriger zu nennen, zumal ein reichliches, trefflich ausgewähltes Abbildungsmaterial die Darstellung unterstützt. Die vier bisher erschienenen Hefte sind folgende:

Heft 2. Flagellatae II. Bearbeitet von **A. Pascher** und **E. Lemmermann.** Mit 398 Abb. 192 pag. 1913. M. 5.—, geb. M. 5.50.

Das vorliegende Hett, in dessen Inhalt sich der als Flagellatenspezialist rühmlichst bekannte Herausgeber und der Bremer Algologe geteilt haben, beginnt mit

einer Einleitung zu den gefärbten Flagellaten und einer Übersicht aller ihrer Gruppen. Die beiden ersten Gruppen, Chrysomonaden und Cryptomonaden, sind von Pascher bearbeitet, die Eugleninen von Lemmermann, die folgenden Chloromonadinen und die im Anhang erwähnten gefärbten Flagellaten unsicherer Stellung ebenfalls von Pascher. Jede Gruppe ist mit einer allgemeinen Einleitung bedacht, die außer morphologischen Details auch methodologische Bemerkungen, wie z. B. über Kultur bei den Eugleninen enthält. In allen vorliegenden vier Heften sind analytische Schlüssel für die Gruppen, Gattungen und Arten gegeben; auf letztere folgt dann eine Aufzählung der Arten mit näherer Beschreibung, Standorten und Bemerkungen.

Heft 3. Dinoflagellatae (Peridineae). Bearbeitet von **A. J. Schilling.** Mit 69 Abb. 66 pag. **1913. M. 1.80**, geb. **M. 2.30.**

Verfasser, der bereits anfangs der neunziger Jahre eine ausführliche Bearbeitung der Süßwasserperidineen gegeben hat, schildert in einem einleitenden Abschnitt Körperbau, Ernährung, Fortpflanzung, Ruhezustände und Vorkommen der interessanten Organismen, woran sich noch ein Abschnitt über Sammlung und Präparation anschließt. Im speziellen Teile gibt Verfasser ein neues System, da durch Auftreten von beschalten und unbeschalten Formen in derselben Gattung die Art der Umhüllung nicht mehr als Familienmerkmal beibehalten werden kann. Das neue Einteilungsprinzip liefert das Fehlen oder Vorhandensein einer Furchungsstruktur und in letzterem Falle ihre Ausgestaltung. Die bisherigen Gymnodiniaceen werden als Kyrtodiniaceen, die alten Peridiniaceen als Krossodiniaceen bezeichnet. **Die 69 Figuren unterstützen wesentlich die übersichtliche Darstellung.**

Heft 9. Zygnemales. Bearbeitet von **O. Borge** und **A. Pascher.** Mit 89 Abb. 51 pag. **1913. M. 1.50**, geb. **M. 2.—.**

Für vorliegendes Heft hat der Herausgeber den allgemeinen Teil übernommen, während der systematische aus Borges Feder stammt. Die Gattungen, die Zygnemales, vor allem Spirogyra, gehören zu jenen, deren Artbestimmung meist auf große Schwierigkeiten stößt, da zu ihrer genauen Determinierung fruchtende Formen nötig sind. Wenn auch in vorliegender Bearbeitung letztere in erster Linie zur Charakteristik herangezogen werden mußten, hat sich doch Verfasser bemüht, durch genaue Maßangaben auch der vegetativen Zellen die Bestimmung zu erleichtern. **Das Heft ist überreich mit Figuren versehen.**

Heft 10. Bacillariales (Diatomeae). Bearbeitet von **H. v. Schönfeldt.** Mit 379 Abb. 187 pag. **1913. M. 4.—, geb. M. 4.50.**

Auch in diesem Hefte kommt ein bewährter Spezialist zu Worte. Denn Verfasser hat sich bereits durch sein großes Werk Diatomaceae Germaniae einen Namen gemacht. Auch hier finden wir einen allgemeinen Teil, der das wichtigste über den Bau der Bacillariaceenzelle enthält und ausführlich über Fixierung und Präparation dieser Organismen berichtet. Zahlreiche klare, meist im Einheitsmaßstab von × 400 wiedergegebene Abbildungen führen die meisten der aufgeführten Arten im Bilde **vor und werden so die Bestimmung bedeutend fördern.**

Hoffen wir, daß die große Mühe des Herausgebers und seiner Mitarbeiter darin ihren schönsten Lohn findet, daß durch diese prächtigen Bestimmungsbücher der Hydrophytenkunde recht viele neue Junger zugeführt werden. Denn gerade hier liegt ein Gebiet vor, wo noch so viel zu ergänzen und zuzufügen ist, daß die geringste **Neubeobachtung von Wert sein muß.** **E. Irmscher.**

Rechinger, K. Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoainseln, dem Neu-

guinea-Archipel und den Salomonsinseln, März bis Dezember 1905, Teil V. (Denkschriften der Math.-Naturw. Kl. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. LXXXIX 1913, p. 444–708. Mit 7 Doppeltafeln, 2 einfachen Tafeln und 32 Textfiguren.)

In diesem Teil der Bearbeitung der Ergebnisse von Rechingers Reise finden sich außer zoologischen Beiträgen auch die Bearbeitung der Moose, Pteridophyten und Siphonogamen des Neuguinea-Archipels, der Pteridophyten und Siphonogamen von Zeylon, Hawaii und Hongkong und botanische Nachträge und Berichtigungen zu den vorhergehenden Teilen. Die Moose der Hawaii und Salomonsinseln sind von V. F. Brotherus bearbeitet worden (p. 464–467). Derselbe zählt 22 Moosarten auf, darunter neu Ctenidium (Euct.) pulcherrimum (Hawaii), Rhaphidostegium (Aptychus hawaiiense [Hawaii]), Calymperes (Hyophilina, Eurycycla) poperangense (Shortlandsinsel Poperang), Barbula (Hydrogonium) Rechingeri (Bougainville) und Ectropothecium subdistichellum (Bougainville). Die Filicales und Lycopodiales des Neuguinea-Archipels hat Rechinger selbst bearbeitet (p. 468–483). Von ersteren zählt der Verfasser 69 Arten, von letzteren 4 Arten auf, darunter neu Aspidium novopommeraicum (Abbildung nach Photographie, Taf. III, fig. 8 b, nach welcher die Art identisch zu sein scheint mit der weitverbreiteten Dryopteris hirtipes [Bl.] O. Ktze.) (Gazellen Halbinsel) und Dryostachyum mollepilosum (Bougainville) mit Habitusbild nach Photographie, p. 611, das aber nachträglich sich als identisch mit der kürzlich beschriebenen Dr. novoguineense Brause herausgestellt hat. Als neu für das Gebiet werden noch von älteren Arten angegeben: Trichomanes peltatum Bak., Dryopteris urophylla Christ, Dr. sagenioides O. Ktze., Niphobolus Koenigii Bl. Die als Pteris quadriaurita Retz., p. 477, aufgeführte ist wohl sicher nicht die typische Form, die aus Zeylon beschrieben ist, sondern vermutlich Pt. pacifica Hieron. n. sp., wenn dieselbe auch in den Rahmen von Hookers Sammelspezies paßt. Im Anschluß an Rechingers Arbeit zählt dann G. Hieronymus die Selaginellaceen des betreffenden Gebiets auf (p. 483—487).

Es werden 5 Arten genannt, darunter als neu beschrieben Selaginella (Heterophyllum pleiomacrosporangiatum monostelicum e turma S. involventis (Sw.) Hieron. non Spr.) poperangensis (Insel Poperang) und S. (Heteroph. pleiom. polystel.) Rechingeri (Insel Bougainville). Bei den drei älteren Arten S. melanesica Kuhn, S. birarensis Kuhn und S. Durvillei (Bory p. p.) Al. Br. finden sich Bemerkungen, ebenso in einer Anmerkung solche über S. biformis Al. Br. Auf pp. 625–627 werden weiter 16 Filicales, 2 Lycopodiales der Hawaiischen Inseln von Rechinger aufgeführt, unter welchen sich aber keine neuen Arten befinden, ferner pp. 642–643 7 Filicales und 1 Lycopodium von Hongkong und Kanton. Die unter letzteren aufgefuhrte Pteris longifolia L. ist sicher nicht diese Art, sondern die von dieser amerikanischen Art gut zu unterscheidende Pt. vittata L. Hieronymus macht dann Bemerkungen über Selaginella uncinata (Desv.) Spring. und die Unterschiede derselben von S. caesia Hort. (p. 643–644). Rechinger zählt ferner p. 652–654 20 Arten von Pteridophyten der Insel Zeylon aut. Nachträge und Berichtigungen zu den Fungi der Samoa- und Salomonsinseln von G. Bresadola finden sich p. 700–701, darunter neu Podocrea ossea (Insel Bougainville), von K. v. Keißler Bemerkungen über eine Cordiceps sp. und p. 702; nachträgliche Bestimmungen von zwei von Rechinger gesammelter Meeresalgen von T. Reinbold. Schließlich findet sich p. 702–707 noch die Neubearbeitung der von K. Rechinger und Frau auf den Samoainseln gesammelten Selaginellen von G. Hieronymus. In derselben werden 7 Arten aufgefuhrt, darunter neu S. (Heterophyllum pleiomacrosp.

monost.) Vaupel. Zu den älteren Arten S. Reineckei Hieron., S. Hochreutineri Hieron., S. Christii Hieron. und S. samoensis Bak. werden die Synonymik und Verwandtschaft betreffende Bemerkungen gemacht. G. H.

Wallentin, J. G. Exkursionsbuch. Im Auftrage des k. k. niederösterr. Landesschulrates herausgegeben unter Mitwirkung von Fachprofessoren. Wien 1913. A. Pichlers Witwe u. Sohn, Taschenformat, XIII und 438 pp. Gebunden 7 Kronen ö. W.

Das „Exkursionsbuch" ist aus dem Bestreben hervorgegangen, „den Unterricht und das Studium in den einzelnen Lehrgegenständen uber die Grenzen des Schulzimmers und der Arbeitsstube des Studierenden hinaus zu erweitern und durch aufmerksame Betrachtung der in der Wirklichkeit sich darbietenden Erscheinungen und Verhältnisse zu vertiefen und lebendig zu gestalten, wodurch das Interesse der Schüler für das Tatsächliche mächtig geweckt und infolgedessen das Studium gefördert, erleichtert und auf sichere reale Grundlagen gestellt wird". Das Buch ist als erster Versuch auf diesem Gebiete überhaupt zu betrachten und wird wohl in anderen Kronländern der Monarchie und in anderen Ländern Europas bald Nachahmung finden. Es handelt sich da um „Lehrwanderungen", die unter Leitung der Lehrer mit den Schülern veranstaltet werden. Berücksichtigt wurden nur jene Wanderungen, die als besonders lehrreich und daher typisch zu betrachten sind und den Unterricht nach mehrfachen Richtungen zu fördern und zu vertiefen geeignet erscheinen. Dem Zwecke des „Exkursionsbuches" entsprechend, handelt es sich nicht nur um naturwissenschaftliche, sondern auch um geographische, historische und kunsthistorische, physikalische, astronomische Lehrzwecke, aber auch um die Besichtigung von chemisch-technologischen Betrieben und physikalischen Etablissements, sowie um praktisch-geometrische Betätigung im Terrain. Jeder der Ausflüge ist von dem betreffenden Verfasser ausprobiert und studiert worden, auch auf Grund der vorhandenen Literatur; die Schilderungen erfolgen durchweg auf Grund eigener Beobachtung, was namentlich auch die Lebendigkeit der Darstellung erhöht. Der botanische Teil berücksichtigt vor allem den Wiener Wald zu allen Jahreszeiten, die Flora der Donauauen, des Semmering- und Hochgebirgsgebietes (Rax, Ötscher, Hohe Wand), bringt aber auch Details aus den entlegenen Gebieten. Die Verfasser des botanischen Teiles sind: **E. Witlaczil, Friedrich Anger, M. Wyplel.** Bis ins Detail sind anschließend die geologischen, geographischen und mineralogischen Exkursionen ausgearbeitet, wobei die Provinz genau so berücksichtigt wird wie die nächste Umgebung von Wien. Auch der Fremde wird gern zu dem Buche greifen, da die Weg- und Zeitausmaße insgesamt genau bei jedem Ausfluge angegeben sind. **Matouschek (Wien).**

Issatschenko, B. L. Ob otloženi sěristago želěsa vnutr bakterij. (Über die Ablagerung von schwefligem Eisen in den Bakterien.) (Bullet. du jardin botan. impér. de St. Pétersbourg. XII. livr. 5/6. St. Pétersbourg 1912, p. 134—139.) Mit 1 Tafel.

Verfasser fand in einer Wasserprobe aus dem Baltischen Meere Microspira desulfuricans, die eine Schwefelwasserstoffgärung hervorruft (60—282 mgr. pro Liter). Noch ein bewegliches Stäbchen mit einer Ablagerung von schwefligem Eisen in den Zellen wurde vorgefunden; es bildet an den Wanden des Gefäßes ein dünnes schwarzes Häutchen sowie einen starken Satz, der aus diesen Bakterien bestand, die in ihrem Innern schwefliges Eisen enthielten. Auch bei den beweglichen Stäbchen bemerkte man die Ablagerung von schwefligem Eisen in Körnchenform. Die Tafel

zeigt uns die lebenden ungefärbten Bakterien. Die schwarzen Bakterien sind jene, in denen schwefliges Eisen abgelagert ist; die wenig bemerkbaren farblosen enthalten kein Eisen. Weitere Untersuchungen werden beweisen, ob die Bildung des schwefligen Eisens unter der Einwirkung des H_2S des Substrats, oder aber infolge der Wirkung des in dem Stäbchen selbst gebildeten H_2S entsteht.

Matouschek (Wien).

Issatschenko, B. L. Někotorija dannija o bakterijach „merzloti" (= Einige Daten über die Bakterien des „Eisbodens"). (Bullet. du jardin botan. impér. de St. Pétersbourg, XII. t., 5/6 livr., St. Pétersbourg 1912, p. 140—154.) 2 Fig.

Erdproben aus dem Amurgebiete wurden untersucht. Die gefundenen Bakterien befinden sich im gefrorenen Zustande, im Zustande „vie latente"; die Bakterien haben gleich den Samen höherer Pflanzen, die ihre Lebensfahigkeit in der Erde unbestimmte Zeit erhalten, ihre Lebensbedingungen bei niedriger Temperatur seit längerer Zeit erhalten. - Die einzelnen Proben ergaben folgendes: Eine aus 75 cm Tiefe stammende Probe zeigte eine Bildung von Schwefelwasserstoff biogenen Charakters. Diese Bildung des H_2S fand wie bei 15—18° C., so auch bei 3—5° C. statt, wobei in letzterem Falle der Prozeß ein verlangsamter war. Wahrscheinlich findet diese Bildung durch die Bakterien unter normalen Verhältnissen bereits bei etwas über 0° statt; bei dieser Temperatur findet die Teilung der Bakterien sehr langsam statt, wobei die einzelnen Zellen eine andauernde individuelle „Lebensdauer" aufweisen. Die Aussaat auf Giltays Substrat ergab eine Reduktion der Nitrate zu Nitriten. Die zweite Probe besaß nur ein Penicillium (keine Bakterien); sie stammt aus 4 m Tiefe. In der dritten Probe (160 cm Tiefe) fand man Bakterien, die ebenfalls die Nitrate zu Nitriten verwandeln können. Auf Winogradskis Substrat für Clostridium Pasteurianum fand man: ein unbewegliches Stäbchen, das ein Häutchen bildete, und eine sporentragende Trommelschlegelform am Boden des Kolbens. Auf Fleischpeptongelatine wurde eine gelbe Kokke (2 –3 μ Diameter) gefunden. Bei der vierten Probe (aus 4 m Tiefe) kam es zu keiner Zersetzung der Nitrate; auf Fleischpeptonagar bildete sich auf der Oberfläche desselben ein weißer dichter Belag. Auf dem Winogradskischen Substrate entwickelten sich 3 Formen: an den Enden abgerundete Stäbchen, Stäbchen mit Sporen an den Enden und ein typisches Clostridium (wohl dem Cl. Pasteurianum ähnlich und vielleicht auch tahig einer Assimilation des Stickstoffes). Die Frage über die Herkunft der Bakterien des „Eisbodens" ist noch nicht gelöst; sie sind zu uns nach längerem Zeitraum gelangt. **Matouschek** (Wien).

Paldrock, A. Untersuchung der Jakutenspeise auf Leprabazillen. (Sitzungsber. d. naturforsch. Gesellsch. bei der Univers. Jurjew, Jurjew 1912, XXI. 1/2, p. 69—80.) Russisch und deutsch.

Beobachtungen von Fachmännern in Jakutsk zeigen an, daß in Ostsibirien Fischepidemien auftreten (Ligulose, Myxosporidiose). Der Jakute gräbt gegen den Winter kleine Fische in Gruben, um sie für den Winter als Vorrat zu haben. Da Milch darüber gegossen wird, tritt eine Garung auf, die erst bei den Frösten aufhört. Die hartgefrorenen Fischblöcke werden im Winter aufgehackt und mit Milch und Dünnbier zur Speise bereitet. Diese widerlich riechende Speise heißt Soma. N. A. Popow ist ein überzeugter Gegner der Ansicht, daß die Verbreitung der Lepra unter den Jakuten direkt dem Genusse dieser Speise zuzuschreiben ist. Verfasser und

J. J. Schirokogorow untersuchten nach verschiedenen Methoden Speiseproben, doch fanden sie keine Leprabazillen in ihnen.

Matouschek (Wien).

Sharp, L. F. Some bacteriologie studies of old soils. (The Plant World XVI. 1913. 4. p. 101—105. Baltimore.)

Es wurden die bis 30 Jahre lang aufbewahrten Erdproben aus der Sammlung Prof. Hilgards untersucht. Die gefundenen Resultate sind:

1. Erdproben, die nur wenig alkalische Salze enthielten, zeigten nach 30 Jahren 75 000—570 000 Mikroorganismen per Gramm, Alkaliböden 5000—60 000 per Gramm. In letztgenannten Böden sind die ammoniakbildenden Organismen am widerstandsfähigsten.

2. Azotobakter fand sich nur im Sandboden vor. In zwei schlickigen Böden wurde ein schwacher Nitrifikationsprozeß festgestellt, der sonst stets fehlte.

3. Keine Beziehung fand man zwischen Zahl und physiologischer Wirksamkeit der Mikroorganismen.

4. Sicher wirkt der Boden erhaltend auf die Mikroorganismen, welche ja unter ungünstigen Bedingungen sich befinden. Matouschek (Wien).

Stevens, F. L. and **Withers, W. A.** Studies in Soil Bacteriology V. The nitrifying and ammonifying powers of North Carolina soils. (Centralbl. f. Bakt. u. Par. 2. Abt. XXXIV 1912, p. 187—203.)

Bereits in vier früheren Artikeln haben sich die Verfasser eingehend mit der Bakteriologie verschiedener Böden befaßt und sie haben ihr Augenmerk hauptsächlich dem Gehalt der Böden an Nitraten und Ammonverbindungen zugewandt. Dieser Artikel ist der Untersuchung zahlreicher Bodenproben von North Carolina gewidmet. Die Resultate werden in einer Tabelle niedergelegt, auf die hier hingewiesen sein mag.

G. Lindau.

Brunnthaler, J. Die systematische Gliederung der Protococcales (Chlorophyceae). (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien, LXIII, 1/4. Heft 1913, p. 76—91.)

Eine Besprechung der bisher publizierten Einteilungen der genannten Gruppe geht voran. Anschließend an die Einteilungen von Wille (in den Nachträgen zu Engler-Prantl Pflanzenfamilien I, 2, 1909) entwirft Verfasser auf Grund umfassender eigener Betrachtungen folgende neue Gliederung:

A. Zoosporinae.

1. Familie: Protococcaceae.
   a) Protococceae (Chlorococcum, Cystococcus, Dictyococcus, Kentrosphaera).
   b) Endosphaereae (Chlorochytrium, Scotinosphaera, Endosphaera, Phyllobium).
2. Familie: Halosphaeraceae (Halosphaera).
3. Familie: Characiaceae (Characium, Sykidion, Characiella, Codiolum, Actidesmium).
4. Familie: Protosiphonaceae (Protosiphon).
5. Familie: Hydrodictyaceae (Euastropsis, Pediastrum, Hydrodictyon).

B. Autosporinae.

6. Familie: Eremosphaeraceae (Eremosphaera, Excentrosphaera).

7. Familie: Chlorellaceae.
   a) Chlorelleae (Chlorella, Placosphaera, Radiococcus, Tetracoccus).
   b) Micractinieae (Golenkinia, Phytelios, Richteriella, Acanthosphaera, Echinosphaeridium, Meringosphaera).
8. Familie: Oocystaceae.
   a) Oocysteae (Oocystis, Ecdysichlamys, Scotiella, Glaucocystis).
   b) Lagerheimieae (Pilidiocystis, Bohlinia, Lagerheimia, Chodatella, Franceia).
   c) Nephrocytieae (Nephrocytium).
   d) Tetraëdrieae (Tetraëdron, Thamniastrum).
9. Familie: Scenedesmaceae.
   a) Scenedesmeae (Scenedesmus, Actinastrum, Closteriococcus, Didymogenes, Lauterborniella, Crucigenia, Hofmania, Tetrastrum).
   b) Selenastreae (Kirchneriella, Selenastrum, Dictyosphaerium, Dictyocystis, Dimorphococcus, Ankistrodesmus).
10. Familie: Coelastraceae (Coelastrum, Burkillia, Sorastrum).

Die Gründe, welche den Verfasser zu dieser Einteilung zwingen, muß man im Originale nachlesen. **Matouschek** (Wien).

Brunnthaler, J. Die Algengattung Radiofilum Schmidle und ihre systematische Stellung. (Österr. Bot. Zeitschrift LXIII 1913, p. 1—8. Mit 3 Textfiguren.)

Die Gattung Radiofilum wurde bisher meist zu den Ulotrichaceen gestellt; es wurde auch die Ansicht geäußert, daß es eine Tetrasporacee ist. Alle Merkmale sprechen jedoch nach dem Verfasser der vorliegenden Abhandlung dafür, daß es zu den Desmidiaceen gehört, ähnlich wie Oocardium, dessen Zugehörigkeit zu den Desmidiaceen durch Senn nachgewiesen wurde, und zwar ist Radiofilum in die Subfamilie der Placodermeae, am besten in die Nähe von Desmidium einzureihen. Der Verfasser wies nach, daß die Zweischaligkeit der Membran, der Teilungsmodus und auch der Bau der Gallerthülle ganz ähnlich denen der Desmidiaceen sei und widerlegt die Einwände, welche gegen die Stellung von Radiofilum unter die Desmidiaceen gemacht werden könnten. Nach den Ausführungen desselben gehören zu dieser Gattung drei Arten, und zwar: 1. R. conjunctivum Schmidle syn. R. apiculatum W. West und G. S. West, Geminella conjunctiva (Schmidle) Wille, bisher in Deutschland, Rußland, Amerika (ohne Standortsangabe), Paraguay und Australien gefunden; 2. R. flavescens G. S. West syn. Geminella flavescens (West) Wille, in England gefunden; 3. R. irregulare (Wille) Brunnth. syn. Ulothrix irregularis Wille, Hormospora transversalis Bréb. var.? Möbius, bisher in Deutschland, Österreich, Böhmen, Norwegen und in Australien gefunden. **G. H.**

Hofmann, K. Die Bacillarien der Kieselgur und der Abwässer der Kaiserquelle in der Soos. I. Beitrag. (8. Jahresbericht d. Staatsrealschule und Staatsreformrealgymnasium im 8. Wiener Gemeindebezirke für das Schuljahr 1912/1913. Wien 1913, 8°, p. 3—17, Verlag der Anstalt.) 1 Tafel.

Das Gebiet liegt an der Bahn Tirschnitz-Schönbach in Nordwestböhmen. Das Mineralmoor der Soos, rings, außer im Süden, von Torfmoor umgeben, füllt eine Mulde aus, hat ein Areal von 2300 Aar und als Untergrund den Altenteicher Granit. Auf diesem liegen tertiäre Sande, eine wasserstauende Tonschicht als Grenzglied gegen die Quartärformation, dann Schwemmsand und endlich das Mineralmoor (5 m

mächtig). Das große Kieselgurlager liegt im Osten des Sudwerkes, das Liegende derselben ist wohl die oben genannte Tonschicht. Das Lager verdankt seine Entstehung einem Wasserbecken, das durch die Abwässer der Kaiserquelle, die ungefähr 680 Schritte davon entfernt, in früherer Zeit dahin abgeflossen ist, gespeist wurde. Die Ergiebigkeit der Quelle beträgt 30 000 Hektoliter pro Tag und ist konstant 18,4° C. warm. Am schönsten und reichhaltigsten treten die Bacillarien in der Mitte des Südrandes am großen Lager auf. Außerdem wurde das aus dem mittleren der drei Abzugsgräben der Kaiserquelle stammende Sumpfwasser mit Enteromorpha intestinalis untersucht. Die Diatomeen werden der Reihe nach besprochen und abgebildet. Als allgemeine Resultate können folgende Sätze aufgestellt werden:

1. Die von Ehrenberg, Grunow, Biber als fossil angegebenen Diatomeen kommen fast alle jetzt noch lebend in den Abwassern der Kaiserquelle vor. Es sind meist typische Brackwasserarten und es reiht sich die Bacillarienflora der Soos diesbezüglich harmonisch an die halophilen Phanerogamen an. Solche sind: Glaux, Triglochin, Spergularia salina Pr., vor allem. Künftighin muß die andere Mikroflora (Enteromorpha usw.) und die Mikrofauna (Protozoen, Stratiomyces usw.) unter diesem Gesichtswinkel betrachtet werden.

2. Im Kieselgurlager dominieren Campylodiscus Clypeus, Ammoeoneis sphaerophora, Navicula hungarica, Nitzschia spectabilis, Melosira crenulata; in den Abzuggräben der Kaiserquelle aber Synedra pulchella und affinis, Amphora coffeaeformis, Navicula hungarica und namentlich Nitzschia-Arten. Die Salze für die Brackwasserdiatomeen können nur von den Mineralquellen (vor allem der Kaiserquelle) stammen, deren Zusammensetzung sich nicht wesentlich geändert haben mag. Es ist zu bewundern, daß in diesen Sümpfen eine Vegetation uberhaupt möglich ist, wo doch die scharfe Moorerde in kurzer Zeit das Schuhwerk zerfrißt.

3. Im Kieselgurlager sind Schichten verschiedenen Alters anzunehmen.

4. Die Bacillarien des Neusiedlersees stimmen nach Pantocsek vielfach mit denen der Soos überein; auch in den Effloreszenzen an den Ufern der Na-Tümpeln von El Kab kommen nach O. Müller Arten vor, die auch die Soos zeigt.

Matouschek (Wien).

Kasanowsky, V. und **Smirnoff, S.** Spirogyra borysthenica nov. spec. (Österr. Botan. Zeitschrift LXIII 1913, p. 137—141. Mit Taf. III und 1 Textfig.)

Die Verfasser beschreiben die neue Art der Gattung Spirogyra, welche an mehreren Orten des Dnjeprtales mit einer Var. β. echinospora gefunden wurde, eingehend. Dieselbe gehört nach dem Bau der Scheidewände zu der Sektion Salmacis (Bory) Hansg. und nach dem Bau der Mittelhaut der Zygosporen zu der Subsektion B. von De Toni und geben auf einer Vergleichstabelle die Unterschiede von anderen verwandten Arten an.

G. H.

Lohmann, H. Die Probleme der modernen Planktonforschung. (Verhandl. d. Deutschen zoolog. Gesellschaft auf der 22. Jahresversammlung zu Halle, vom 28.—31. Mai 1912, herausgegeben von A. Brauer. Leipzig 1912. W. Engelmann, p. 16—109.) Mit Karten.

Folgende Definition entwirft der Verfasser: „Das Plankton ist eine in sich geschlossene Lebensgemeinschaft, die das größte Lebensgebiet unserer Erde erfüllt und vermöge ihres Pflanzenreichtums die überragende Nahrungsquelle für das gesamte übrige Leben der Hydrosphäre darstellt, zugleich aber eine Welt von frei im Medium schwebenden Organismen bildet, wie sie nur der Hydrosphäre eigen ist und der Atmosphäre vollständig fehlt." Wegen der genannten 3 Eigenschaften hat die Planktonforschung eine ganz allgemeine Bedeutung für die Erforschung des Lebens auf unserer Erde überhaupt. Außerordentlich anziehend schildert Verfasser die Geschichte der Planktonforschung (Bedeutung der ersten Anwendung des Netzes als filtrierenden Fangapparat von Seite Johannes Müllers, die Challenger Expedition, Chuns „Gestaltungsproblem", die Vermehrungsschnelligkeit und Vernichtungsgröße Hensens), die Planktonexpeditionen, das „Gesamtplankton", zugängig gemacht durch die Filter und Zentrifugen). Ein besonderer Abschnitt beschäftigt sich mit dem „Gestaltungsproblem", also inwiefern der Bau der notwendige Ausdruck der Anforderungen ist, welche die Existenzbedingungen an den Organismus stellen, wenn er sich ihnen gegenüber erfolgreich durchsetzen will. Fünf Forderungen werden da erläutert: I. Das Vermögen der Selbsterhaltung [durch ausreichende Ernährung, durch ausreichenden Schutz]. II. Das Vermögen der Stammeserhaltung [a) durch ausreichende Vermehrung, b) durch ausreichendes Variationsvermögen]. III. Das Vermögen des dauernden Schwebens. Die Planktontiere gruppiert Verfasser nach Art der Nahrungsgewinnung in folgende Gruppen: Taster, Sedimentierer, Jäger. Zu den ersteren gehören jene Tiere, welche auf irgendeine Weise das Wasser auf Nahrung abtasten, während sie selbst in Ruhe bleiben (Globigerinen, Radiolarien, Siphonophoren usw.). Die Sedimentierer bringen das Wasser in strömende Bewegung und schlagen aus demselben die Organismen nieder, welche dann zur Nahrung dienen (thecosome Pteropoden, Krebse, Pyrosomen, Salpen, Appendicularien usw.). Zu den Jägern gehören die Ctenophroen, Medusen, Polychaeten, Cephalopoden, Jungfische). Der Nahrungserwerb hat einen riesigen Einfluß auf die Gestaltung der Planktonpflanzen und -tiere: „Die von der Sonnenenergie und gelösten Nährstoffen lebenden Pflanzen sind durchwegs einzellig, oft sehr klein, mit farblosem Skelett und farblosem Plasma, aber farbigen Chromatophoren. Die Tiere haben leistungsfähige Lokomotions- und Sinnesorgane; nur in wenigen Fällen gibt es eine Anpassung an die Aufnahme gelöster Nährstoffe. Um die Lücken in der Erforschung des Gestaltungsproblems zu beseitigen, ist es wünschenswert, daß das Leben der Organismen in ihrer natürlichen Umgebung und Gefangenschaft durch Beobachtung, Experiment und Kulturen erforscht werde. — Das letzte Kapitel bespricht das „Bevölkerungsproblem". Man hat da zu untersuchen: die Verbreitung der Planktonten, den Wechsel ihrer Bevölkerungsdichte, die Struktur des Planktons als Lebensgemeinschaft. Nur wenige große Planktontypen lassen sich unterscheiden, nämlich 6, von denen je 2 als Gegensätze zusammengehören:

1. **das Plankton der Flachsee und der Hochsee;**
2. das Plankton der produktiven oberen und der unproduktiven tieferen Wasserschichten;
3. **das Plankton des warmen und des kalten Wassers.**

Von der Oberfläche des Meeres zur Tiefe nimmt im allgemeinen die Bevölkerungsdichte schnell ab. Da ergeben sich in diesem Kapitel interessante Daten über die vertikale Verteilung der Planktonten, über Endemismus, über die Beurteilung der Jahresproduktion, über die Planktonmaxima, über den Wechsel der Bevölkerungsdichte der Planktonpflanzen mit der geographischen Breite in den verschiedenen

Tiefenzonen, über biologische Gruppen, über Mittel, die Menge der im Wasser enthaltenen Bakterien quantitativ festzustellen, über die biologische Struktur des Gesamtplanktons usw. Von der Lösung, die das Bevölkerungsproblem stellt, ist man aber noch weit entfernt, da vor allem die wandernden Planktongemeinschaften zu studieren wären. — In einer Schlußnotiz betont Verfasser, daß das „lebende" Plankton in seiner natürlichen Umgebung betrachtet werden muß und daß statt geistreicher Schätzungen und Erklärungen exakte Forschungsmethoden treten müssen.

Matouschek (Wien).

Norum, E. Brunalger fra Haugesund o omegn. (Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne Bd. 51 1913, p. 131—160, Pl. II.)

Die von N. Wille durch eine mit Wiedergabe einer Photographie gezierten Lebensskizze des am 9. Juli 1908 beim Baden verunglückten Verfassers eingeleitete Abhandlung enthält die Aufzählung der von E. Norum im Haugesund und Umgebung im Trondhjemsfjord beobachteten und gesammelten Braunalgen. Es werden davon 84 Arten aufgezählt. Zu allen werden Bemerkungen über das Vorkommen an den Standorten, bei manchen auch morphologische Angaben über die verschiedenen Formen gemacht und als neue Art wird Phycocoelis Alariae beschrieben und auf der guten Tafel abgebildet.

G. H.

Ostenfeld, C. H. On the Distribution of Bacillariales (Diatoms) in the Plankton of the North European Waters according to the International Sea Investigations, with special Relation to the Hydrographical Conditions. (Bull. Trimestriel etc., publié par le Bureau du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer, résumé plantonique, 3. partie. Copenhague, Sept. 1913.)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß in den Küstenregionen die Diatomeen den wichtigsten Teil des Meeresplanktons bilden, während die Peridineen nur einen verhältnismäßig kleinen Teil desselben ausmachen. Obgleich in den Excrementen der als Fischfutter dienenden Copepoden nur Schalenpanzer der kleineren Diatomeenarten gefunden werden, so ist es doch nicht zu bezweifeln, daß auch größere Diatomeen zur Ernährung der Copepoden dienen, daß diese vermutlich den Inhalt der Diatomeen aufnehmen können, ohne die Schalen einzuschlucken und daß somit es sicher scheint, daß die Diatomeen ihre Hauptnahrung bilden. Dem entsprechend sind in diatomeenreichen Regionen auch viel Copepoden vorhanden, und da die Fische sich nach copepodenreichen Regionen hinziehen, so sind diese Küstengegenden auch zugleich die fischreichsten.

Von solchen Erwägungen ausgehend, hat der Verfasser der vorliegenden Abhandlung eine größere Anzahl von echten Planktonformen aus den 241 überhaupt in Tabellen eingetragenen ausgewählt, die in größerer Anzahl sich im Plankton finden, behandelt die einzelnen Arten, im ganzen 64 eingehend im Text und gibt von vielen Kärtchen, in welche ihre Verbreitung für vier Monate (Februar, Mai, August und November) eingetragen ist. Im Text werden von jeder Art die allgemeine Verbreitung und die biologischen Verhältnisse erörtert, die Verbreitung in den betreffenden erforschten Regionen angegeben, die Schlußfolgerungen aus diesen gezogen und noch sonstige Bemerkungen über dieselbe gemacht. Es würde hier zu weit führen, auf die Angaben über die einzelnen Arten einzugehen. Planktonforscher, welche sich speziell für die Erforschung des Meeresplanktons und die praktischen Beziehungen, welche dieser Wissenszweig zu den Fischereiverhältnissen bietet, interessieren, werden eine

Fülle von Einzelbeobachtungen in der vorliegenden Abhandlung vorfinden und mögen hiermit auf dieselbe aufmerksam gemacht sein. G. H.

Pantocsek, J. A lutillai ragpalában elöforduló Bacillariák vagy Kovamoszatok leirása (= Beschreibung der im Klebschiefer von Lutilla vorkommenden Kieselalgen oder Bacillarien). 2 Taf. mit 81 Fig. Pozsony 1913, 8°, 19 pp. Magyarisch.

Das Bacillariendepot von Lutilla liegt im Barscher Komitate und wird von einem kreideartigen, weißlichen, leichten, geschichteten Klebschiefer (ähnlich dem von Dubravica) gebildet. Die in diesem Gestein vorkommenden Bacillarien stimmen auffallend mit denen des Klebschiefers von Dubravica überein. Die im Gesteine vom Verfasser konstatierten 59 Arten und Varietäten zeigen sicher, daß dasselbe ein dem Neogen angehöriges, im Süßwasser abgelagertes Gebilde ist. Das Wasser, in welchem das Gestein abgelagert wurde, war 25—30° C. warm, da Melosira undulata (E.) Kg. gefunden wurde, welche Art heute rezent in heißen Quellen von Java lebt. Als neu werden mit lateinischen Diagnosen beschrieben:

Cymbella alpina Grun. n. v. notata, C. aspera Her. n. v. remotestriata, C. inflexa, spectabilis, ventricosa (drei neue Arten); Pinnularia maior Kg. n. v. abreviata, P. viridis E. n. v. producta; Navicula ammophila Grun. n. v. latior, N. lacunarum Grun. n. v. notata, N. Roteana (Rab.) Grun. n. v. stauroforma; Gomphonema pinnatum n. sp., G. subclavatum Grun. n. v. staurophora; Epithemia Cistula (E.) Grun. n. v. producta; Eunotia fossilis n. sp.; Synedra lanceolata Kg. var. n. abreviata, S. Ulna E. n. v. crassa; Fragilaria Harrisonii (W. Sm.) Grun. n. v. ovalis und n. v. lanceolata, F. pinnata E. var. n. ovalis und n. v. linearis, F. Clevei Pant. n. v. linearis; Melosira arenaria Moor. n. v. vestita; Echinopyxis globula n. sp. — Außer diesen neuen Formen bildet Verfasser auch viele schon bekannte ab.

Matouschek (Wien).

Rouppert, K. Über zwei Plankton-Diatomeen (Chaetoceros Zachariasi und Attheya Zachariasi). (Bull. Acad. d. Sci. de Cracovie, Cl. d. Sci. Mat. et Nat. Sér. B. Sci. Nat. Juin 1913, p. 298—306, pl. XXXVI—XXXVIII.)

Der Verfasser fand eine Art von Chaetoceros mit Enteromorpha intestinalis und Oscillatoria tenuis im Altwasser der Weichsel in Slonsk bei Cechocinek, die er nach Vergleich mit einer Originalprobe aus dem Prester See bei Magdeburg mit Ch. Zachariasi identifizierte. Derselbe ergänzt die Diagnose, welche Honigmann von der Art gegeben hat, besonders durch Maßangaben und weist nach, daß Honigmann die mit deutlich verkieselter dicker Membran versehenen Dauersporen für Chromatophoren gehalten und als solche abgebildet hat. Es war auch ein Irrtum von Honigmann, wenn er glaubte, fünf Arten aufstellen zu können. Nach dem Verfasser gehören die von Honigmann aufgestellten fünf Arten nur zu einer sehr variablen Art. Derselbe geht dann auf das Auftreten der Art in salzigen Binnengewässern ein. Er unterscheidet ein Hyphalmyroplankton der brackischen Gewässer am Seeufer und ein solches der salzigen Binnengewässer und fuhrt die in beiden vorkommenden Chaetocerosarten an. Der Zusammenhang der ersten Gruppe mit pelagischen Formen ist klar, während die Erklärung des Vorkommens der der zweiten Gruppe in Binnengewassern auf gewisse Schwierigkeiten stößt. Man kann sie, wie es Henckel mit den Chaetocerosformen des Kaspischen Meeres tut, als

Relikte betrachten oder auch mit Iwanow und Frl. Dr. Woloszynska annehmen, daß man noch überall diese Formen auch in süßen Wassern als kosmopolitische Planktonkomponenten finden wird.

Die Untersuchung der Prester Probe ergab im Anschluß an die vorstehenden Ergebnisse auch noch, daß Honigmanns Anthoceras magdeburgense identisch ist mit Attheya Zachariasi Brun., von welcher der Verfasser in der Probe Dauersporen fand und deren Beschreibung er vervollständigen konnte.

Zum Schluß bemerkt Rouppert noch, daß die Vereinigung der Gattungen Chaetoceros, Peragallia, Attheya und Rhizosolenia in eine Gruppe, die Forti auf Grund der Panzerstrukturen vorgenommen, ihm wegen der Ähnlichkeit der Dauersporen von Chaetoceros und Attheya als völlig begründet erscheint. G. H.

Schiffner, V. Über einige neue und interessante Algen aus der Adria. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien 1913, LXIII, 5/6, p. [81]—[83].)

Neu für die Adria sind: Nitophyllum laceratum (Gmel.) Grev., Halymenia trigona Kütz., Callophyllis laciniata (Hds.) Kütz. (sehr breitlappig, teste P. Kuckuck), Sporochnus dichotomus Zanard (identisch mit Carpomitra Cabrerae Kütz.), Sphacella subtilissima Rke. (bisher nur von den Balearen bekannt, doch immer auf Zweigen der vorigen Art), Cystosira dubia Val. (von G. Lichtenstern irrtümlich früher als Fucus ceranoides angesehen), Cystosira opuntioides Borg. Es zeigt sich, daß fast alle in der letzten Zeit bei Pelagosa in größeren Meerestiefen aufgefundenen Algen (außer mancher oben erwähnten, auch Halopteris filicina und Laminaria Rodriguezii Born.) in ganz ähnlicher Gesellschaft auch bei den Balearen vorkommen, so daß die Algenflora dieser beiden sehr entfernten Punkte überraschende Übereinstimmung aufweist. — Anhangsweise wird als neu für Tirol die seltene Süßwasserfloridee Lemanea mamillosa Kütz. var. subtilis (Ag.) Sirod. (legit A. Kerner?) angegeben.

Matouschek (Wien).

Schiller, Josef. Bericht über die botanischen Untersuchungen und deren vorläufige Ergebnisse der III. Kreuzung S. M. S. „Najade" im Sommer 1911. Mit 2 Textfig. (Österr. Botan. Zeitschr. 1912, Nr. 10 u. ff., p. 359—368, 411—416.)

Zweck der Kreuzung des genannten Schiffes ist, die horizontale und vertikale Verteilung der Grund- und Schwebeflora der Adria zu erforschen. Die Untersuchungen des Benthos erstrecken sich bis an die italienische Küste (Entfernung 10 Seemeilen). Die angewandten Apparate sind: Dredgen, Trawlnetze, ein Zahnanker und ein an langer Stange befestigter Kratzer mit und ohne Netzsack sowie eine Zange zum Heben von Steinen. Die Funde in der Litoralregion zu Ragusa werden verzeichnet, ebenso das Ergebnis des Dredgezuges zwischen Lacroma und Ragusa (Algen).

Eine große Ausbeute ergab die Insel Pelagosa, wobei man nicht von einer allgemeinen Verarmung der Algenflora der oberen Wasserschichten sprechen darf. Den Charakter der Bewachsung bestimmten da die Kalkalgen, Corallineen und Melobesien; zu nennen sind Lithophyllum tortuosum (Esp.) Fosl. f. crassa (Lloyd) Hauck in der Gezeitenzone und eine dem Lithothamnion Lenormandi (Ar.) Fosl. sehr nahestehende krustige Kalkalge.

Desgleichen wird das Ergebnis des Dredgezuges bis 90 m Tiefe um Pelagosa und das der Inselkanäle erläutert. Das bewachsene Terrain der letzteren ist ein geringes; einmal waren die Phaephyceen Arthrocladia und Sporochnus vor-

wiegend, das andere Mal Valonia macrophysa mit Halopteris filicina und Vidalia volubilis.

Die Untersuchung der Litoral- und Sublitoralzone der Insel Pomo, die aus Augit-Diorit besteht, ergab, daß keine einzige der auf Pelagosa beobachteten Kalkalgen auf Pomo fehlt; ein Zeichen, daß das Gesteinssubstrat keinen Einfluß ausübt, sondern nur die durch die physikalischen Faktoren des Wassers gegebenen Lebensbedingungen ausschlaggebend sind. Das gleiche gilt bezüglich der Elitoralzone Pomos im Vergleiche zu der der Insel Pelagosa. In der Bucht von Lissa gedeiht Posidonia üppig; ihre einzige epiphytische Bewachsung bildete Melobesia pustulata. Charakteristisch ist hier Padina rigida, auf die in der Tiefenlinie von 2,5 m Amphiroa rigida folgt. Die Grenze zwischen diesen Algen ist eine scharfe. Eine artenarme Bewachsung zeigten die Buchten von Lussin, Sebenico usw., wegen der geringen Wasserzirkulation und des Mangels der Brandung; daher ungeschwächte intensivste Beleuchtung und hohe Erwärmung (lauter die Flora schädigende Faktoren).

Die Vegetation der blauen Grotte von Busi besteht aus Palmophyllum, Dasya Wurdemannii, Lithophyllum, Peyssonnelia-Arten, lauter prachtvoll grell gefärbte Arten. Von den eigentlichen Tiefenformen der Adria war wenig zu finden; es verursacht geringere Lichtintensität allein noch nicht das Aufsteigen der Tiefenformen zu allen Jahreszeiten.

1. Horizontale Verteilung der Algenvegetation während der August-September-Fahrt 1911. Verfasser unterscheidet 4 Typen:

a) Die Formationen der landfernen Inseln und der der offenen See zugekehrten Gestade der Inseln und des Festlandes. Starke Wasserbewegung infolge von Gezeitenströmung und Winden. Charakteristisch sind die für die Litoral- und Sublitoralzone von Pomo z. B. angegebenen Arten.

β) Die sogenannten „inneren" Inseln mit den zwischen ihnen liegenden Kanälen. Geringe Wasserbewegung. Artenärmer! Bis zu etwa 20 m die ausdauernden Cystosiren mit vereinzelt stehendem Sargassum linifolium. Die sonstigen Typen werden einzeln angeführt.

γ) Die stillen ruhigen abgeschlossenen Buchten. Mit größter Verarmung. Posidonia-Wiesen mit Melobesia Lejolisii Boz. als weißlichen Überzug. Der aus Kalkgeröll gebildete Strand weist Cystosiren (spärlich) auf; in der Nähe menschlicher Ansiedlungen Hypnaea musciformis, Ulva Lactuca, Enteromorpha intestinalis. Zostera schützt die Gracilariaarten. Dort, wo Süßwasser einmündet, gibt es stets die grellgefärbte Hildenbrandia prototypa, Lithothamnion Lenormandi (Ar.) und Ralfsia verrucosa.

δ) Gegenden von 43° 30′ n. Br. nach Süden, und zwar unter 40 m Tiefe. Hier die oben für die Algentiefgründe bei Pomo und Pelagosa angegebenen Arten vorkommend. Häufige Verschlammung des Grundes.

Für Lithophyllum racemus (Lam.), für Lithothamnion Lenormandi und Colpomenia sinuosa konnte Verfasser die horizontale Verbreitung gut verfolgen.

2. Vertikale Verteilung der dalmatinischen Algen im Sommer: Bis zu 15 m waren die steil abfallenden Wände der Inseln Pomo und Pelagosa reich bewachsen. Darunter tritt eine geradezu sprunghafte Verarmung auf. Die Ursache liegt nicht in den Lichtverhältnissen, sondern nur in der plötzlichen Temperaturerniedrigung zwischen 10 und 20 m.

Aus den Abschnitten: Biologie der Chlorophyceen, der Phaeophyceen, der Rhodophyceen der Elitoralzone greifen wir folgende zwei Hauptergebnisse heraus: Schizymenia minor wird in der Tiefe perenn, während sie in den oberen Wasserschichten typische Saisonformen bildet. Phyllophora nervosa ist eine typisch stenophotische Art; sie als auch Sphaerococcus coronopifolius kümmern in der Tiefe.

Für die Planktongewinnung kamen die neuesten Methoden zur Anwendung. Das Maximum des Netzphytoplanktons lag stets innerhalb der obersten 40 m, ärmer in der nördlichen Adria bis zu 40° nördl. Br., reicher im Süden. An Zentrifugenplankton ist die Adria im Sommer sehr arm; das Tropengebiet ist an Coccolithophoriden und Peridineen weit reicher als die hochsommerliche Adria. Die Repräsentanten beider Arten von Plankton werden angeführt und biologische Notizen angeschlossen. **Matouschek** (Wien).

Schiller, J. Über Bau, Entwicklung, Keimung und Bedeutung der Parasporen der Ceramiaceen. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 144—149, 203—210. Mit Taf. IV—VI und 11 Textfig.)

Die Untersuchungen des Verfassers erstrecken sich besonders auf Seirospora Griffithiana, Antithamnion plumula und Ceramium strictum, alles in der Adria wachsende Ceramiaceen, die sogenannte Parasporen entwickeln. Die Parasporen sind seit Naegelis Untersuchungen bei Seirospora als rein vegetative Bildungen, die keinerlei Beziehungen zu Tetrasporen haben sollten, als Fortpflanzungszellen eigener Art betrachtet worden. Der Verfasser hat nun eine vergleichende Betrachtung aller bei den Ceramiaceen vorkommenden ungeschlechtlichen Sporen angestellt und kommt zu dem Ergebnis, daß die Monosporen von Monospora pedicellata, die Polysporen von Pleonosporium, die Parasporenfrüchte von Ptilota elegans, die Parasporen von Callithamnion Hookeri, die Parasporenzweige von Seirospora, die Haufensporen an der Spitze der Äste von Ceramium strictum ungezwungen eine entwicklungsgeschichtliche Reihe bilden, entweder als den Tetrasporangien gleichwertige oder den Tetrasporen homologe Organe angesehen werden müssen. Die durch gute Tafeln und Textfiguren ausgestattete Abhandlung bringt viele Einzelheiten über Morphologie und Entwicklung der betreffenden ungeschlechtlichen Sporen und ist eine wertvolle Bereicherung für die Entwicklungsgeschichte der Ceramiaceen. **G. H.**

Wille, N. Algologische Notizen XXII—XXIV. (Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne Bd. LI 1913, p. 1—26, Taf. I.)

In Nr. 22 dieser Notizen berichtet der Verfasser über Ergebnisse von Untersuchungen über zweifelhafte Algen, deren Originalexemplare er im Herbar C. A. Agardhs und seines Sohnes J. G. Agardh einsehen konnte. In dem ersten Abschnitt berichtet er über die Gattung Gloiodictyon Ag., welche Kützing als „genus dubium" aufführt, Rabenhorst überhaupt nicht erwähnt, De Toni aber wieder aufgenommen hat, indem er Palmodictyon viride Kütz. für identisch mit Gloiodictyon Blyttii Ag. erklärt, nach den Merkmalen des ersteren seine Gattungsdiagnose stellt und zu der Gattung mit einem ? auch noch Palmodictyum rufescens Kütz., Trypothallus anastomosans Hook. (Palmodictyon Hookeri Kütz.) und Palmodictyum lubricum Flior. Mazz. stellt. Agardh gründete seine Gattung nur auf Gl. Blyttii. Die Untersuchung des Originalexemplars dieser Alge ergab, daß sie Zygnema sp. ist, vielleicht Z. stellinum Ag. Die Gattung Gloiodictyon Ag. muß demnach gänzlich wegfallen. Die Gattungen Palmodictyon wurde von Kützing, die Gattung Trypothallus von Hooker und Harvey aufgestellt, beide im

Jahre 1845. Der Verfasser ist nicht der Ansicht, daß beide identisch sind. Vielleicht ist Trypothallus eine in die Nähe von Prasiola zu stellende Gattung.

Der zweite Abschnitt der Notiz behandelt Haematococcus Noltii Ag. Rabenhorst hat diese Alge für identisch mit Euglena sanguinea gehalten und auch Forti gibt an, daß sie Euglena sp. sei, doch haben beide das Originalexemplar nicht gesehen, dessen Untersuchung jedoch Rabenhorsts Ansicht, daß sie = Euglena sanguinea Ehrb. sei, bestätigte.

Der dritte Abschnitt betrifft Protococcus viridis Ag., welche Alge identisch ist mit Pleurococcus Nägelii Chod. Man muß für diese Alge nach den Ausführungen des Verfassers den Gattungsnamen beibehalten; ferner muß anstatt des Gattungsnamen Cystococcus Nägeli (1849) für die mit Protococcus viridis meist verwechselte Alge der ältere Name Chlorococcum Fries (1825) wieder aufgenommen werden.

Der vierte Abschnitt handelt über Protococcus Monas Ag. Unter dieser Art hat Agardh die jungen, ganz kürzlich erst gebildeten Autosporen von Chlorella ellipsoidea Gern. gemeint. Im fünften Abschnitt wird dann Protococcus glomeratus Ag. untersucht. Da es sich nicht entscheiden laßt, welche Alge des Gemisches des Originalexemplars Agardh gemeint hat, so muß dieser Name gänzlich wegfallen.

Der sechste und siebente Abschnitt endlich beziehen sich auf zwei im Herbar Agardhs unter den unveröffentlichten Namen Protococcus salicis Ag. und Apiocystis Wilsoni liegende Algen. Erstere ist gleich Trentepohlia umbrina (Kutz.) Born., letztere gleich Isthmia membranacea Cl.

In der 23. algologischen Notiz teilt dann der Verfasser die Ergebnisse weiterer Beobachtungen über seine Ulothrix subflaccida mit. Der Verfasser konnte bei dieser Alge Gametangien und Gameten nachweisen, die er früher nicht beobachtet hatte. Es scheint ein sehr geringer Unterschied in der Größe zwischen den kopulierenden Gameten vorhanden zu sein.

In der 24. Notiz endlich beschreibt der Verfasser eine neue epiphytische Lyngbya, die er L. epiphytica benennt. Referent macht darauf aufmerksam, daß er bereits früher eine andere, von dieser verschiedene Art, auf Fäden von Oedogonium spec. und Tolypothrix sp. beobachtet und unter dem Namen L. epiphytica an Prof. Oskar Kirchner gesendet hat, die dieser in Engler und Prantls Pflanzenfamilien, Teil I a, p. 67 allerdings sehr kurz charakterisiert hat. G. H.

Wille, N. Om Udviklingen af Ulothrix flaccida Kütz. (Svensk Bot. Tidskrift. Bd. VI 1912, p. 447—458, Tab. 14. Mit Inhaltsangabe in deutscher Sprache.)

Hier möge das Selbstreferat, welches der Verfasser am Schlusse seiner Abhandlung in deutscher Sprache gibt, fast wörtlich wiedergegeben sein:

„Im Frühling hat der Verfasser Ulothrix flaccida Kütz., welche er auf dem schmelzenden Meereseise bei Christiania und auf vom Süßwasser überrieselten Felswänden bei Dröbak fand, untersucht. Auf dem Meereseise vermehrten die Fäden sich durch Akineten und Gameten. Die Akineten sind die gewöhnlichen „Vermehrungsakineten", die dadurch entstehen, daß die Zellen der Fäden sich abrunden und vom Verbande abspalten. Diese Vermehrungsakineten wachsen direkt zu neuen Fäden aus. Die Gameten werden vereinzelt oder zu zweien in jeder Mutterzelle gebildet. Sie sind größere (Makrogameten) oder kleinere (Mikrogameten) mit zwei Cilien und einem roten Stigma. Die auf den Felswänden bei Dröbak vorkommende Form von Ulothrix flaccida Kutz. hatte dickere Faden und kurzere Zellen, welche Aplanosporen und Gameten bilden. Die Aplanosporen, die als reduzierte Zoosporen aufzufassen sind, entstehen vereinzelt in den Zellen durch Ab

rundung des gesamten Zelleninhalts und werden durch teilweise Auflösung der Wände der Mutterzellen frei. Die Aplanosporen können entweder sofort keimen und bilden dann durch kreuzweise oder tetraëdrische Teilungen ein Palmellastadium, oder sie bilden ein Ruhestadium. Die ruhenden Aplanosporen erhalten eine kurzstachelige Membran und zeigen, vereinzelt vorkommend, große Ähnlichkeit mit einigen Arten der Gattung Trochiscia Kütz. (Acanthococcus Reinsch). Die Keimung dieser ruhenden Aplanosporen wurde nicht beobachtet. Von den Gameten, die in ganz kurzen Zellen gebildet werden, kommen Makrogameten und Mikrogameten vor, die bisweilen kopulieren. Die Makrogameten können auch parthenogenetisch keimen.

In den Zellen der auf dem schmelzenden Meereseise vorkommenden Ulothrix flaccida kommt eine neue Form von Plasmophagus Oedogoniorum de Wild. endophytisch vor, welche der Verfasser als neue Varietät (β. Ulothricis Wille) beschreibt."

G. H.

Bainier, G. et **Sartory, A.** Etude morphologique et biologique d'un Diplocladium nouveau à pigment. D. elegans n. sp. (Ann. mycol. XI 1913, p. 359—363.)

Die neue Art zeichnet sich durch die Bildung eines schmutzig-gelben Farbstoffes in älteren Kulturen aus. Sie wächst aut allen gebräuchlichen Nährboden, besonders üppig bei Temperaturen zwischen 23 und 25°. G. Lindau.

Falck, R. Mykologische Untersuchungen und Berichte. 1. Heft. Jena (G. Fischer) 1913. 76 pp., 3 Taf., Fig. Preis M. 6.—.

Das I. Heft enthält 4 Abhandlungen. Über örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes berichtet R. Falck, indem er zu seiner großen Monographie der Meruliusarten speziellere Angaben macht, die für die Erkennung des Hausschwammes von Wichtigkeit sind. Er schildert die vegetativen Stadien, Myzelien und Stränge, die Holzzerstörungsbilder und die fruktifikativen Zustände an den natürlichen Standorten. Zahlreiche instruktive Bilder begleiten den Text. Interessant ist die Notiz, daß bereits im III. Buch Mosis der Hausschwamm beschrieben wird und Gegenmaßregeln angegeben werden.

Die Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten bespricht O. Morgenthaler. Für die Phytopathologie ist es wichtig, die Bedeutung der Pilze beim Auftreten der durch sie verursachten Krankheiten zu kennen, besonders ob sie als primäre Ursache oder nur als Folge eines bereits krankhaften Zustandes der Nährpflanze zu gelten haben. Die Diskussion der verschiedenartigen Erscheinungen wird in der Arbeit an zahlreichen Beispielen durchgeführt.

Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen von R. Falck. Hier ist weniger von Hausschwamm die Rede, als von anderen holzzerstörenden Pilzen, die sich in künstlicher Kultur bis zur Fruchtkörperbildung bringen lassen. Welche äußeren Bedingungen dafür nötig sind, schildert der Verfasser in eingehender Weise, unterstützt von schönen Abbildungen im Text und auf 3 Tafeln.

Kritische Bemerkungen zu den Hausschwammstudien Wehmers von R. Falck schließen das Heft.

G. Lindau.

Grove, W. B. The British Rust Fungi (Uredinales), their biology and classification. Cambridge (University Press) 1913. 412 pp. 290 fig. Geb. 14 sh.

Obwohl die Rostpilze immer ein großes Interesse bei den Mykologen und Biologen beansprucht haben, so hat doch die Arbeit des letzten Jahrzehntes sehr

intensiv sich mit dieser Gruppe beschäftigt. Unsere Kenntnisse sind dadurch erweitert und vertieft worden, besonders konnten die biologischen Verhältnisse der heteroecischen Arten, die Spezialisation und viele andere wichtige Fragen der Erkenntnis näher gebracht werden. Außer einigen Arbeiten über die allgemeinen Verhältnisse, wie die von Klebahn und Eriksson, sind besonders erwähnenswert die floristischen Schilderungen eines engeren Gebietes, in denen unsere Kenntnisse in mustergültiger Weise zusammengefaßt werden. Ich erinnere an die Darstellungen der Rostpilze der Schweiz von E. Fischer, von Böhmen durch Bubák, von Brandenburg durch Klebahn usw. Diesen mustergültigen Darstellungen schließt sich das vorliegende Buch von Grove in würdiger Weise an.

Die Einleitung bringt auf 84 Seiten mit zahlreichen Figuren eine kurze, aber außerordentlich klare Schilderung der Organisationsverhältnisse. Besonders hervorzuheben ist daraus das Kapitel über die Sexualität und den Generationswechsel, die hier zum ersten Male eine ausführliche und von Figuren begleitete Schilderung finden. In den phylogenetischen Erörterungen vertritt Verfasser die neuerdings wieder in Aufnahme kommende Ansicht, daß die höheren Pilze von den Rhodophyceen abstammen.

In dem systematischen Teile folgt Verfasser den heute allgemein angenommenen Anschauungen über die Abgrenzung der Familien und Gattungen. Die einzelnen Arten werden sehr ausführlich beschrieben. Meist finden sich Bemerkungen über das Vorkommen oder über biologische Eigentümlichkeiten vor. Man wird dem Verfasser auch dafür dankbar sein können, daß er die geographische Verbreitung genau verzeichnet und fast jede Art abbildet. Dadurch erhält das Buch seinen vollen Wert.

Seit Plowrights Buch über die englischen Rostpilze ist eine ähnliche zuverlässige Bearbeitung nicht mehr erschienen. Es war deshalb ein sehr zeitgemäßer Gedanke des Verfassers, dieses seinerzeit vorzügliche, aber jetzt veraltete Buch durch eine gediegene Neubearbeitung zu ersetzen. Wünschen wir, daß das Buch sich in England und auch in anderen Ländern recht viele Freunde erwerben möge.

G. Lindau.

Höhnel, Fr. v. Verzeichnis der von mir gemachten Angaben zur Systematik und Synonymie der Pilze. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 167—171, 232—240, 293—302, 374—389, 422—432, 458—471.)

Im Laufe einer zwölfjährigen Tätigkeit auf mykologischem Gebiete hat der Verfasser in 53 Publikationen eine große Menge von systematischen und synonymischen Tatsachen festgestellt. Da der größere Teil derselben in Saccardos Sylloge Fungorum nicht aufgenommen worden ist und auch in den weiter erscheinenden Bänden dieses Sammelwerkes nicht erscheinen wird, so hat der Verfasser sich entschlossen, eine Zusammenstellung der wesentlichsten derselben zu geben, zumal die Auffindung der gemachten Angaben bei der Zerstreuung derselben an verschiedenen Orten selbst für den Kenner der Arbeiten des Verfassers mit Schwierigkeiten und Umständlichkeiten verbunden war. Den Mykologen dürfte daher diese Zusammenstellung sehr willkommen sein.

G. H.

Juel, H. O. Beiträge zur Kenntnis der Gattungen Taphrina und Exobasidium. (Svensk bot. Tidskrift VI 1912, p. 353—372.) 4 fig. 1 tabl.

1. Im nördlichen Lapplande (Abiskojokk) fand Verfasser auf Betula Taphrina alpina, betulina, carnea und bacteriosperma, auf Betula odorata noch die neuen Pilze T. nana n. var. hyperborea und T. lapponica (Abbildungen).

2. Auf Vaccinium Vitis idaea, V. uliginosum und V. Myrtillus leben je 3 verschiedene Exobasidien; die meisten Arten genau beschrieben.

3. Gloeosporium? exobasidioides n. sp. (auf Arctostaphylos uva ursi) ist noch näher zu studieren. Matouschek (Wien).

Kaufmann, F. Die in Westpreußen gefundenen Pilze der Gattungen Dermocybe, Myxacium, Hygrophorus und Nyctalis. (34. Bericht d. Westpreuß. bot.-zool. Vereins Danzig 1912, p. 199—233.)

Der Bestimmungsschlüssel der mitteleuropäischen Arten der oben genannten Gattungen ist deutsch abgefaßt und basiert teils auf der Farbe des Hutes, teils auf der der Lamellen. Jede Art wird genau deutsch beschrieben, die Formen, Standorte, die Unterscheidungsmerkmale gegenüber anderen Arten, der Geschmack, die Genießbarkeit usw. bekanntgegeben. Ein Nachtrag befaßt sich mit zwei Phlegmaciumarten zu des Verfassers früherer Arbeit. Ein Register für die deutschen und lateinischen Namen ist vorhanden. — Wie aus dem Herzen redet mir der Verfasser, wenn er betont, daß vielfach zu voreilig „neue" Arten in der Gruppe der größeren fleischigen Pilze aufgestellt werden. Es bedarf oft jahrelangen Studiums und Beobachtung in der Natur, um endlich zu erkennen, daß man es doch nur mit abweichenden Formen zu tun hat. Leider findet man in früheren Beschreibungen nur sehr selten Daten über die Konsistenz des Fleisches, Farbe des Fleisches, Geruch und Geschmack. Des Verfassers fortgesetzte, gewissenhaft ausgeführte Studien sollten von den Systematikern recht gewürdigt werden. Matouschek (Wien).

v. Keißler, K. Über die Gattung Symphyosira. (Mycolog. Centralbl. II 1913, p. 321—325.)

Die Gattung Symphyosira wurde von Preuß aufgestellt, aber nicht recht klar beschrieben. Von den beiden anderen Arten konnte Verfasser Untersuchungsmaterial nicht erlangen, dafür aber fand er in Steiermark eine neue Art, S. rosea, auf humöser Erde. Er gibt eine eingehende Beschreibung der Art mit guten Abbildungen und weist der Gattung nunmehr ihre definitive Stellung bei den Hyalostilbeae-Phragmosporae an. G. Lindau.

— Über einige Flechtenparasiten aus Steiermark. (Centralbl. f. Bakt. u. Par. 2. Abt. XXXVII 1913, p. 384—392.)

Die vom Verfasser gesammelten Flechtenparasiten stammen aus Steiermark und umfassen sowohl Ascomyceten wie Fungi imperfecti. Aus der letzteren Gruppe werden die beiden neuen Arten Torula lichenum und Cladosporium lichenum beschrieben und abgebildet. Bei den anderen wird die Synonymie sehr genau angegeben und Bemerkungen über Bildung der Sporen usw. gemacht. G. Lindau.

Magnus, Paul. Zur Kenntnis der parasitischen Pilze Siebenbürgens. (Mitteil. des Thüring. bot. Ver. 30. H. 1913, p. 44—48.)

Bearbeitung von Mikromyzeten, die J. Bornmüller im Sommer 1912 in Siebenbürgen und den Karpathen gesammelt hat. 48 Arten, zumeist aus höheren Regionen (darunter 17 Puccinia arten), werden verzeichnet. Fungi imperfecti waren aus Siebenbürgen bisher unbekannt. — Mit Peridermium acicola Rabenh. bezeichnet Verfasser das auf den Nadeln von Pinus arten (hier auf Pinus Pumilio Hke. der hohen Tatra) auftretende Peridermium, das zu Coleosporium arten auf sehr verschiedenen Wirtspflanzen gehören kann, da Per. Pini Willd. sicher das auf dem Stamme von Pinus arten hervorbrechende Peridermium mit umfaßt, von dem einzelne Glieder zu Cronartium-arten gehören. Matouschek (Wien).

Maire, R. Etudes mycologiques I. (Annal. mycol. XI 1913, p. 331 bis 358.)

In dieser Veröffentlichung gibt der Verfasser zu 31 verschiedenen Pilzen Bemerkungen nomenklatorischer und diagnostischer Art. Besonders eingehend werden die Synonyme und die Abbildungen der höheren Pilze berücksichtigt. Außer verschiedenen neuen Arten werden auch folgende Gattungen als neu beschrieben: Amanitella für einige bisher zu Amanita gestellte Arten, Rhodopaxillus für die rosasporigen Arten von Tricholoma, Periolopsis n. g. Tuberculariacearum.

G. Lindau.

Martin, Ch. Ed. Les quatre Cordyceps de la flore mycologique suisse. (Bull. de la société botanique de Genève. 2me sér. Vol. IV No. 9, Dec. 1912, p. 375.)

Aus der Schweiz waren bisher folgende Arten bekannt: Cordyceps ophioglossoides Lk., C. militaris Lk., C. alutacea Pers. Bei Croix-Tour fand man noch C. capitata (Holmsk.) Fr.

Matouschek (Wien).

Migula, W. Kryptogamen-Flora (Dir. Prof. Dr. Thomés Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz). Bd. V u. Folge, Lief. 203—211, Gera, R. j. L. (Fr. von Zezschwitz) 1913. Subskriptionspreis für die Lieferung 203—210 je M. 1.—; Lief. 211 M. 3.50.

Mit Lieferung 211 ist die 2. Abteilung des 3. Teils des 3. Pilzbandes abgeschlossen worden und damit ist nun auch die Bearbeitung der Ascomycetenflora Deutschlands, Deutschösterreichs und der Schweiz vollendet. Die neuen Lieferungen bringen den Schluß der Bearbeitung der Mollisiaceen, die 3. Unterordnung der Hellvellineen mit den Familien der Geoglossaceen, Helvellaceen und Rhizinaceen und als Anhang zu den Ascomyceten die so interessante Familie der Laboulbeniaceen. Lieferung 209 bis 211 enthalten das Namenregister und die Titel. Die 40 Tafeln bringen zum Teil noch Nachträge. Es beziehen sich zwei in Buntdruck ausgeführte auf Hypocreaceen, vier schwarze auf Patellariaceen, zwei solche auf Cenangiaceen, drei bunte und acht schwarze auf Helotiaceen, eine bunte und zwei schwarze auf Geoglossaceen, vier schwarze auf Mollisiaceen, eine bunte auf Pezizaceen, eine ebensolche auf Helostiaceen, elf bunte auf Helvellaceen und eine gemischte auf Rhizinaceen und Laboulbeniaceen. Vielleicht hätte von letzteren noch ein Paar Tafeln mehr gegeben worden können, um zur Erforschung dieser immerhin noch nicht genügend bekannten, aber so eigenartigen Familie anzuregen.

Der nächste Band wird nun die „fungi imperfecti" enthalten, deren Bearbeitung dem Verfasser wohl manche Schwierigkeit bieten werden, die sich aber um so dankenswerter gestalten kann, weil er hier ein Gebiet betritt, auf dem noch so sehr viel zu erforschen ist, und ihm dadurch die Möglichkeit gegeben ist, zu weiteren Forschungen anzuregen.

G. H.

Olive, E. W. Intermingling of perennial sporophytic and gametophytis generations in Puccinia podophylli, P. obtegens and Uromyces glycyrrhizae. (Amp. mycol. XI 1913, p. 297- 311.)

Bei den 3 untersuchten Arten kommen sowohl lokale wie perennierende Formen des Myzels vor. Verfasser fand nun, daß diese Myzelen sowohl dem zweikernigen Sporophyten als dem einkernigen Gametophyten angehören und daß vielfach beide

Formen durcheinander gemischt vorkommen. Da die Kombinationen ziemlich verwickelt sind, so sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Von der einkernigen Gametophytgeneration werden nur Pykniden gebildet. Auf jungen Geweben scheint diese Generation vorzuherrschen, während auf älteren Teilen die zweikernige Sporophytgeneration dominiert. G. Lindau.

Owens, Charles E. A monograph of the common Indiana Species of Hypoxylon. (Proceedings of the Indiana Academy of Science 1911, Indianopolis 1912, p. 291—308.) With figures.

Eine sorgfältige Arbeit, welche **16** Hypoxylonarten berücksichtigt. Der Schlüssel zur Bestimmung der Arten ist recht brauchbar, da fast jede der Arten abgebildet wird. Die Diagnosen sind englisch gehalten, die Synonymik wird berücksichtigt. Neue Arten werden nicht genannt. Matouschek (Wien).

Rouppert, K. Grzyby, zebrane w Tatrach, Beskidze zachodnim i na Pogórzu. (Sprawozd. Komiss. Fizyogr. Akad. Krakow, XLVI 1912, p. 21.)

Neue Arten und Formen: Ascochyta Bieniaszi (in Delphinio oxysepalo), Septoria Ribis f. n. tatrica (in foliis Ribis alpini), Sphaeronaemella Kulczynskiana (in Agarico et Hydno).
Matouschek (Wien).

Sartory, A. et **Sydow, H.** Etude morphologique et biologique de Rhizopus artocarpi Rac. (Ann. mycol. XI 1913, p. 421—424.)

Rhizopus artocarpi wächst auf der männlichen Infloreszenz von Artocarpus integrifolia. Er wächst auf den meisten Nährmedien, besonders auf Möhren und Bananen, Süßholz usw. Er koaguliert Milch, verflüssigt Gelatine und zerlegt Glykose in Alkohol und Kohlensäure. Andere Zuckerarten zersetzt er nicht.
G. Lindau.

Thaxter, R. Preliminary descriptions of new species of Rickia and Trenomyces. (Proceed. of Americ. Academy of Arts and Sciences XLVIII, No. 10 1912, p. 365—386.)

Von den genannten, zu den Laboulbeniales gehörigen Gattungen beschreibt der Verfasser 18 neue Arten der Gattung Rickia auf Milben aus Kamerun, Ceylon und Amerika und 4 Arten der Gattung Trenomyces auf Mallophagen von New-England, Kalifornien und Preußen. Matouschek (Wien).

Theißen, F. Zur Revision der Gattungen Microthyrium und Seynesia. (Österr. Bot. Zeitschr. LXII 1912, p. 216—221, 275—280, 327—329, 395—396, 430—435; LXIII 1913, p. 121—131.)

Microthyrium umfaßt Arten mit oberflächlichen, halbiert-schildförmigen, prosenchymatisch-radiär gebauten ostiolierten Gehäusen ohne freies Luftmyzel und mit hyalinen zweizelligen Sporen. In dieser Fassung unterscheidet sich Seynesia nur durch gefärbte Sporen. Da dem Verfasser zumeist die Originalexemplare der Arten beider Genera zur Verfügung standen, vermochte er die Spezies excludendae, dubiae und genuinae zu bestimmen. Die Diagnosen sind durchweg lateinisch abgefaßt, die Verbreitung jeder Art angegeben. Zuletzt ein Gattungs- und Artenregister.
Matouschek (Wien).

Theißen, F. Lembosia-Studien. (Ann. mycol. XI 1913, p. 425—467.)

Die umfangreiche Arbeit bildet einen Teil der monographischen Studien über Microthyriaceen, von denen Verfasser Asterina bereits veröffentlicht hat. Die Gattung wurde meist zu den Hysteriaceen gestellt und erhält erst jetzt die definitive Stellung im System.

Die Übersicht der nächstverwandten und der von Lembosia neu abgetrennten Gattungen ist folgende:

A m e r o s p o r a e: Lembosiella Sacc.

H y a l o d i d y m a e: Lembosiopsis Theiß.

P h a e o d i d y m a e: Luftmyzel fehlend. Mit Paraphysen Lembosina Theiß.

Ohne Paraphysen Morenoina Theiß.

Luftmyzel vorhanden. Mit Paraphysen Lembosia Lév.

Ohne Paraphysen Morenoella Speg.

Es werden zuerst die 60 hierhergehörigen Arten beschrieben und es wird kritisch begründet, in welche der genannten Gattungen die Art gehört. Auf diese zum Teil sehr interessanten Bemerkungen läßt sich hier nicht eingehen. Am Schluß der Arbeit wird eine Übersicht der Arten in Form einer Bestimmungstabelle gegeben. G. L i n d a u.

Bachmann, E. Beitrag zur Flechtenflora der Insel Rügen. (Verh. des Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg LV 1913, p. 106—130.)

Das erste ausführliche Verzeichnis von Flechten Rügens, das Laurer gegeben hatte, war durch Sandstede ergänzt worden. Beide hatten hauptsächlich die Flechtenflora der Waldbezirke von Rügen berücksichtigt. Eine sehr willkommene Vervollständigung unserer Kenntnisse bringt nun Bachmann in der vorliegenden Arbeit. Er hat hauptsächlich die Schabe zum Gegenstand seiner Forschungen gemacht und bringt damit die Heidetypen zur näheren Kenntnis.

Im Eingang der Arbeit bespricht er die verschiedenen Zonen des Flechtenwachstums und zählt dann im systematischen Teil die einzelnen Arten auf. Bemerkenswert ist der Reichtum an Cladonien, das Auftreten von Lichina confinis auf Strandblöcken, der Reichtum an braunen Parmelien, Parmelia Mougeotii und an anderen seltenen Typen. Im ganzen gibt er 153 Arten an. G. L i n d a u.

Elenkin, A. A. Spisok lišajnikov, sobrannich B. A. Fedtschenko v. 1909 g. na dalnem Vostokě (= Verzeichnis der Flechten, gesammelt von B. A. Fedtschenko im Jahre 1909 im unteren Wostokgebiete). (Acta Horti Petropolitani t. XXXI, fasc. 1, p. 229—261. St. Petersburg 1912.) — Russisch.

Im ganzen sind 64 Arten mit dazugehörigen Formen beschrieben. Die interessantesten und n e u e n Arten bezw. Formen aus dem Gebiete (Sibirien) sind: Umbilicaria pennsylvanica Hoffm., Gyrophora Mühlenbergii Ach., Usnea articulata (L.) Krb. n. var. sublacunosa, Ramalina polinariella Nyl. n. f. gracillima, Cetraria lacunosa Ach., Parmelia dubia Wulf., Nephromopsis ciliaris (Ach.) Hue, Phyllocaulon Wrightii (Tuck.) Wain., Mycoblastus sanguinarius (L.) Th. Fr. n. f. minor, Cladonia rangiformis Hoffm. n. var. versicolor, Peltigera scabrosa Th. Fr. Folgendes Schema über die Verwandtschaft einiger Usneaarten entwirft Verfasser:

U s n e a p l i c a t a (L.) Hoffm.

U s n e a c a v e r n o s a Tuck. — ?

U s n e a a r t i c u l a t a (L.) Krbr.

var. n. s u b l a c a n o s a.

M a t o u s c h e k (Wien).

Sandstede, Heinrich. Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. II. Teil. (Abhandl., herausgegeben vom naturw. Verein zu Bremen XXI. Bd., 2. Heft, p. 337—382. Bremen 1913.) 3 Tafeln.

Der 2. Teil enthält die Bearbeitung der Untergattungen: Cladina (Nyl.) Wain. und Cenomyce (Ach.) Th. Fr. Die Anordnung ist die gleiche wie im 1. Teile, also zumeist eine sehr genaue Beschreibung, die beobachteten Formen (auch mit Diagnosen) und systematische und biologische Details. Besonders berücksichtigt Verfasser die Flechtenstoffe, wobei er briefliche (noch nicht veröffentlichte) Mitteilungen von W. Zopf bekannt gibt. Die Reagentien, die für den Augenschein den Nachweis liefern, daß diese oder jene Flechtensäure vorhanden ist, beschränken sich leider noch auf eine geringe Anzahl; für Cladonien kommen nur in Betracht die Ätzkalilauge und die Chlorkalklösung. Praktisch ist die „Übersicht über die bis jetzt für die Cladonien festgestellten Flechtenstoffe", da die noch nicht publizierten Angaben Zopfs mitverwendet werden. Als neu sind folgende Formen aufgestellt:

Cladonia macilenta Hoffm. squamigera Wain. f. squamosissima; Cl. pleurota Flk. m. damaecornis; Cl. incrassata Floerk. m. pallidicarpa; Cl. glauca Floerk. f. albida (mit schöner Darstellung des Einflusses, welchen das Licht auf die Gestalt der Art ausübt); Cl. strepsilis (Ach.) f. sorediata. Die Tafeln sind photographische Wiedergaben von Cl. sylvatica und Formen, tenuis Fl., laxiuscula Del., condensata (Fl.), spumosa (Fl.), portentosa (Duf.) Del. Matouschek (Wien).

Steiner, J. Adnotationes lichenographicae II. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 335—342.)

Der Verfasser beschreibt folgende Flechten: Arthopyrenia carintiaca mit forma dispersa (aus Kärnten), Lecidea obducens (aus der Rheinpfalz), Lecanora pleiospora mit forma diluta (Lungau) und macht Bemerkungen über die Verbreitung von Lecanora cateilea Ach., die außer in Skandinavien nach Jatta auch in den Provinzen Verona und Latium vorkommen soll, was nachgeprüft werden muß, über die Verwandtschaft von Lecanora pleiospora, L. allophana var. parisiensis (Nyl.) n. comb. (syn. L. parisiensis Nyl.) var. americana n. var. und var. retorquens n. var. und beschreibt dieselben genau. L. parisiensis will Nylander mit L. horiza Ach. identifizieren, doch ist wohl die Ansicht von Flotow, Körber und Hepp richtiger, daß L. horiza Ach. eine Rinodina bezeichne. G. H.

Bauer, E. Über Pohlia hercynica Warnst. und Pohlia Rothii Broth. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII 1913, Nr. 3, p. 106—109.)

1. Eine von C. Grebe im Okertale im Harz gefundene Art rechnet L. Loeske zu P. Rothii (Corr.) und sie wurde var. hercynica Grebe et Loeske genannt. C. Warnstorf hält die Pflanze aber für einen neuen europäischen Typus, der zu P. annotina Hedw. = P. grandiflora H. Lindb. verwandt ist. Verfasser ist auch der letzteren Ansicht, da die Pflanze als ein Charaktermoos eines Wildbaches in natura durchaus den Eindruck einer selbständigen Art macht. C. Grebe entwirft eine genaue Beschreibung.

2. Pohlia hercynica Wst. n. sp. (mit lateinischer Diagnose) ist ein skiophiler und hygrophiler Fels- und Kiesbewohner des Harzes; die Unterschiede gegen die beiden photophilen Hygrophyten P. annotina Ldb. und P. grandiflora H. Lindb. werden angegeben.

3. Über Pohlia Rothii (Corr.) Broth. var. compacta Ruthe et Loeske 1904 bringt L. Loeske Notizen. Die Harzer Pflanze ist nach ihm die xerophile Form der P. Rothii, die in P. glareola ihr Extrem nach dieser Richtung findet. P. hercynica wird als die üppige Form der P. Rothii bezeichnet.

Matouschek (Wien).

Cardot, J. Boulaya Card., genre nouveau de la famille des Leskéacées. (Revue bryologique, 39 Vol. 1912, No. 1, p. 1—3.)

Die mit lateinischer Diagnose beschriebene Boulaya Mittenii wurde als Meteorium humile 1891 von Mitten beschrieben, der es mit Trachypus humilis Lindb. für identisch erachtete. Brotherus stellte die Art zu Thuidium, 1908 aber zu Forsstroemia. Verfasser gründet aber auf der Art ein neues Genus und sogar einen neuen Tribus: Boulayeae Card. Letzterer ist ausgezeichnet durch folgende Merkmale:

Capsula symmetrica, erecta, microstoma; peristomium duplex, exostomii dentes utraque pagina lamellosi, endostomium multo brevius, membrana parum elata, processibus brevibus, ciliis nullis. Folia dimorpha, unicostata; caulis pinnatus paraphylliis numerosis; flores cauligeni. Die Art stammt aus Japan.

Matouschek (Wien).

— Pylaisiadelpha Card., genre nouveau de la famille des Endodontacées. (Revue bryologique 39. Vol. 1912, No. 4, p. 57—58.)

Das neue Genus hat das Peristom von Pylaisia, besitzt aber ein langgeschnäbeltes Operculum und große Blattrandzellen an der Basis des Blattes, die an die von Rhapidostegium erinnern. Der Habitus erinnert teils an Pylaisia, teils an Stereodon. Die eine Art wurde vom Verfasser früher (l. c. 1910, p. 10, 1911, p. 40) als Pylaisia rhaphidostegioides (aus Mexico) beschrieben, die andere Art ist Pylaisiadelpha drepanioides Card. et Dix. und stammt aus Indien. Matouschek (Wien).

— Atrichopsis Card., genre nouveau de la famille des Polytrichacées. (Revue bryologique, 39. Vol. 1912, No. 6, p. 95—96.)

Das neue Genus Atrichopsis mit der Art A. Magellanica hat dicht papillöse Blätter. Durch den zweizelligen Rand und die lamellenlosen Blätter unterscheidet sich das neue Genus von Alophosia Card., hat aber eine außen rauhe, innen glatte Kalyptra. Verfasser fand die Art in einem Rasen von Psilopilum compressum (Hook. f. et Wils.) mit Ps. antarcticum (C. M.). Das Material stammt von der schwedischen Expedition 1907—1909 nach der Südspitze von Patagonien her. Die Diagnose ist lateinisch verfaßt.

Matouschek (Wien).

Culmann, P. Contributions à la flore bryologique de l'Oberland Bernois. (Revue bryologique 39. Vol. 1912, No. 5, p. 82—88.)

Seltene Leber- und Laubmoose werden aus dem Gebiete aufgezählt, z. B. Webera grandiflora (H. Lindb.) var. Japii Loeske, Weisia gymnostoma (Ruthe) Culm. Neu ist: Cephalozia reclusa (Tayl.) var. bistrata Culm (perianthia basin versus e duplici cellularum strato efformata).

Matouschek (Wien).

Dietzow, L. Die Moosflora von Grünhagen, Kreis Pr.-Holland. II. Nachtrag. (34. Bericht d. Westpreuß. bot.-zoolog. Vereins, p. 185—189. Danzig 1912.)

Interessant sind die Diagnosen und der Bestimmungsschlüssel der Pohlia-arten, und zwar P. annotina (Hedw.), proligera S. O. Ldbg., bulbifera Wstf., gracilis Lindbg., Rothii (Corr.), die zum Teil für West- oder auch Ostpreußen neu sind. Loeske hat auch P. pulchella (Hedw.) Ldbg. und P. lutescens (Lpr.) Ldbg. durch seine Determinierung nachgewiesen. — Neu für beide ebengenannten Gebiete ist auch das Lebermoos Diphophyllum albicans (L.). Encalypta vulgaris (Hedw.) fand man als sehr selten nur auf kiesig-lehmigem Boden. Matouschek (Wien).

Dixon, H. N. Results of a Bryological Visit to Portugal. (Revue bryologique 39. Vol. 1912, No. 3, p. 33—50.) With fig.

1911 unternahmen Verfasser und W. E. Nicholson eine bryologische Reise nach Portugal, speziell nach Algarve. Seit 1866, wann Solms-Laubach im Südwesten dieser Provinz bryologisch tätig war, wurde dieses Gebiet nicht mehr durchforscht. Kein Wunder, daß Verfasser von da viele neue Arten angibt. Im ganzen werden 101 Arten angeführt, davon 23 für ganz Portugal neu sind. Es ist den beiden Forschern gelungen, alle Seltenheiten (bis auf eine), die Solms fand, wiederzufinden.

Neu für die Wissenschaft sind:

Hyophila Lusitanica Card. et Dixon (erinnert an ostindische Arten), Isothecium Algarvicum Nich. et Dixon, Eurhynchium curvisetum Husn. var. nov. laevisetum Nich. et Dixon (glatte Seta!).

Matouschek (Wien).

— Eucladium verbanum Nicholson and Dixon, sp. nov. (Revue bryologique 1912, 39. Vol., No. 6, p. 89—92.) Avec fig.

W. E. Nicholson fand die neue Art zu Baveno (Lacus Maggiore) und Verfasser zu Lugano (Prov. Ticinensis). Aus der lateinisch verfaßten Diagnose ersieht man, daß die neue Art die kleinste der bisher gefundenen Arten von Eucladium ist. Die wichtigsten Merkmale sind: Caules densissime confecti, haud radiculosi; caespites parvi, vix 1,5 cm alti, extus saturate olivaceo-virides, intus contra pallide lutescentes. Folia carinata, nervo excurrente pungentia, marginibus superioribus ad apicem fere peranguste recurvis, integerrimis; costa in mucronem sat longum validum excurrens. Mit Barbula tophacea (Brid.), Gyroweisia linealifolia Kdb. und extremen Formen von Ceratodon purpureus wird die Art genau verglichen. Matouschek (Wien).

Elenkin, A. A. Spisok mchov, sobrannich B. A. Fedtschenko v. 1909 g. na dalnem Vostokě (= Verzeichnis von Moosen, gesammelt von B. A. Fedtschenko 1909, im unteren Wostokgebiete). (Acta Horti Petropolitani, t. XXXI, fasc. 1, p. 197—228. St. Petersburg 1912.) — Russisch.

37 Laub- und Lebermoose erwähnt Verfasser. Darunter sind für das Gebiet die interessantesten: Mnium confertidens (Ldb. et Arn.) Paris, Catharinea Hausknechtii (Jur. et Milde) Broth., Pogonatum contortum (Menz.) Lesq. var. pallidum Ldb. f. n. brachycalyptratum, Leucodon pendulus Ldb., Stereodon plicatulus Ldb., Plagiothecium amoriense Besch., Myuroclada concinna (Wils.) Besch.

Matouschek (Wien).

Freiberg, W. Moosfunde in der Rheinprovinz. (Sitzungsber., herausgegeben vom naturhist. Verein d. preuß. Rheinlande u. Westfalens 1911, 2. Hälfte, E. p. 146—150. Bonn 1912.)

Die Funde betreffen Laub-, Torf- und Lebermoose. Sphagnum cymbifolium Ehrh. fand Verfasser an Stellen des brennenden Berges zu Dudweiler (Saargebiet), die den ausströmenden warmen Dämpfen besonders ausgesetzt waren. Die ganz veralgten Pflanzen wirkten auch hier als Wasserableiter, denn ständig entströmte ihnen ein federkieldicker Wasserstrahl. **Neu** ist Homalothecium sericeum Br. Eur. var. n. vulcanicum Freib. (verworrene, locker aufliegende grün-bronzebraune Pflanzen von der Tracht eines kümmerlichen Camptothecium nitens, Stengel und Äste lockerfederig beblättert, Blattrand ganz glatt, Rippe als Granne auslaufend, auf vulkanischen Produkten in der Eifel).

Matouschek (Wien).

Glowacki, J. Moosflora der Steiner Alpen. (Carinthia II. Ser., 102. Jahrg. 1912, Nr. 1/3, p. 13—47, Nr. 4/6, p. 113—156.)

In der Einleitung ein Überblick über die bisherige bryologische Durchforschung des Gebietes, mit Angaben über die Geologie desselben. Verfasser besuchte die noch unerforschten Gebiete, so daß ein recht inhaltsreiches Verzeichnis von Arten (Leber- und Laubmoose) vorliegt. Interessant sind die genau notierten Höhenlagen, in denen die einzelnen Arten gefunden worden. Kritische Notizen über Arten, die im Gebiete vornommen sollen, sind eingestreut; ein Verzeichnis von Arten, die vielleicht im Gebiete noch zu finden wären, liegt bei. Wir erhalten einen guten Überblick über das in Kärnten liegende oben genannte Gebiet bezüglich der Moosflora.

Matouschek (Wien).

— Ein neuer Standort von Bryum Venturii De Not. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 279.)

Der Verfasser fand das betreffende seltene Moos auf dem Schneeberg im Passeier (Tirol). Schon Limpricht hat darauf aufmerksam gemacht, daß dieses Moos wegen des von Bryum ganz abweichenden Baues seiner Blattrippe bei Bryum nicht verbleiben könne. Der Verfasser stellt für dasselbe eine neue Gattung Chionobryum auf mit der Art Ch. Venturii (De Not.) und der neuen Varietät exapiculata, die in tieferen Lagen der betreffenden Örtlichkeit mit der Stammart vorkommt. G. H.

— Hyophila styriaca Glow., eine neue Laubmoosart aus Steiermark. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII 1913, p. 405—406. Mit Textabbildung.)

Die neue Art wird in einer lateinischen Diagnose und deutschen Bemerkungen eingehend beschrieben und in guten Habitusbildern und analytischen Figuren dargestellt. Der Verfasser sammelte dieselbe im Staubregen des Salzafalles im Stein bei Gröbming auf Kalkfelsen, 750 m ü. M. G. H.

Henry, R. Contribution à l'étude des Sphaignes Vosgiennes. (Revue bryologique, 39e année 1912, No. 3, p. 53—56, No. 4, p. 62—67, No. 5, p. 77—82, No. 6, p. 97—104.) **Avec fig.**

Die erste gründliche Studie über die Verbreitung der Sphagnen in den Vogesen. Nach Entwurf der Regiongliederung (Wald- und alpine Region) schreitet Verfasser zu dem Verzeichnisse der überhaupt vorgefundenen Arten; viele derselben sind fürs Gebiet neu. Neu ist Sphagnum Dusenii C. Jens. nov. var. immersum Warnst. und Sph. Vogesiacum Wst. (zu der subseries Triangulolingulata Wst. der Cuspidata gehörend). Lateinische Diagnosen und Abbildungen!), Sph. Bavaricum Wst. (Subsecunda).

Matouschek (Wien).

Jensen, C. Aplozia pusilla, nov. sp. (Revue bryologique 39. Vol. 1912, No. 6, p. 92—94.) Avec fig.

Ein reichliches Material, vom Verfasser und anderen Bryologen in Dänemark, Schweden und Finnland gefunden, zwang den Verfasser, die kritische Art, welche einen Übergang zwischen Aplozia und Nardia bildet, als neue Art zu beschreiben. Durch die Zellstruktur des Perianths ist sie gut von Nardia hyalina und N. paroïca zu unterscheiden. Von Aplozia nana ist sie verschieden durch: perianthio libero vel cum folio involucrali superiore parum connato, maiore habitu et dense caespitosa. An Wegrändern feuchter Waldgebiete der Alpen und subalpinen Region wächst die neue Art und liebt die Gesellschaft von Dicranella secunda, Nardia hyalina, N. Geoscyphos, Martinellia rosacea, Riccardia pinguis usw. Matouschek (Wien).

Meylan, Ch. Variétés nouvelles. (Revue bryologique 39e Année 1912, No. 2, p. 17—18.)

Im Jura fand Verfasser folgende **neue** Varietäten: Pohlia nutans var. camptocarpa (caractérisée par une capsula longue, arquée, à col égalant l'urne et semblable comme forme à celle de P. elongata. Avec forma maior et f. minor); Encalypta commutata var. striata (mit gestreifter Kapsel); Serpoleskea Sprucei var. serrata (gezähnte Blätter); Trichostomum crispulum var. acuminata (zugespitzte Blätter).

Matouschek (Wien).

Schiffner, V. Phylogenetische Studien über die Gattung Monoclea. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 29—33, 75—81, 113—121, 154—159.)

Die Arbeit verfolgt den Zweck, an einem Beispiele zu zeigen, wie die zur Stütze einer vorgefaßten phylogenetischen Ansicht vorgebrachten Argumente sich oft bei genauerer Prüfung als hinfällig erweisen. Es handelt sich um die Lebermoosgattung Monoclea, die bisher ganz allgemein in die Reihe der Jungermaniales, und zwar in die Familie der Leptothecaceae gestellt wurde, von der aber Campbell und besonders Johnson neuerdings behaupten, daß sie in die Reihe der Marchantiales gehöre. Der Verfasser zählt die von Campbell, Cavers, Johnson u. a. für die Zugehörigkeit von Monoclea angeführten Argumente der Reihe nach auf und läßt auf diese seine Gegenargumente folgen. Derselbe kommt dann zu dem Schluß, daß seine Untersuchungen einwandfrei dargetan haben, daß alle Merkmale von Monoclea, die als Beweis für ihre Zugehörigkeit zu den Marchantiales angeführt worden sind, sich auch bei sicheren Jungermaniales finden, daß aber andererseits gerade die wichtigsten Merkmale von Monoclea, z. B. Beschaffenheit der Frons, gänzliches Fehlen des Assimilationsgewebes und der Ventralschuppen, Vorhandensein von Schleimpapillen und Gliederhaaren (sog. „Amphigastrien"), Form und Deshiszenz des Sporogons für die anakrogynen Jungermaniales geradezu charakteristisch und den Marchantiales ganz und gar widersprechend sind. Es ist daher gar kein Zweifel möglich, daß Monoclea eine Jungermaniacee ist und daß die Zuweisung zu den Marchantiales eine verblüffende, aber bei genauer Einsicht gänzlich haltlose phylogenetische Spekulation ist. Der Verfasser reiht daher diese Gattung den Leptothecaceen an und glaubt, daß sie vielleicht als eigene Familie zwischen diesen und den Haplomitriaceen zu stellen sei.

G. H.

— Über einige kritische Arten der Gattung Radula. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 441—445. Mit 1 Abbildung.)

Der Verfasser macht kritische Bemerkungen über Radula Visianica Mass., R. Notarisii Steph., R. ovata Jack und R. limbata n. sp. (aus Madeira), von welcher letzteren Blätter und Zellnetze auf der Textfigur dargestellt sind. G. H.

Schiffner, V. Bryologische Fragmente LXXIV—LXXVII. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 453—456. Mit 1 Textabbildung.)

Der Verfasser beschreibt in dieser Mitteilung die Brutkörper von Hydrogonium Ehrenbergii Fleischer et Warnstorf und bildet dieselben ab, führt neue Fundorte von Scapania intermedia (Husnot) Pears in Nordböhmen und Irland an, erläutert, daß Jungermannia confervoides Hampe keine selbständige Pflanze, sondern die blattbürtigen, kleinblättrigen Brutsprossen von Plagiochila dichotoma sind und gibt neue Fundorte für Riccia Frostii Austin in Ungarn an. Im 77. Fragment macht er schließlich Bemerkungen über folgende interessante Lebermoose aus Schweden: Cephalozia Loitlesbergeri Schiffn., Scapania curta (Mart.) Dum. var. verruculosa Schiffn. und Lophozia bicrenata (Lindenb.) Dum. G. H.

Zodda, G. Una stazione singolare per i Muschi. (Bullet. Soc. bot. ital., p. 57—58. Firenze 1912.)

Bryum capillare var. meridionale Schimp. und Trichostomum flavovirens var. nitidocostatum Bott. wurden angetroffen auf kleinen Anhäufungen von Detritus von Posidonia und Zostera am Strande der kleinen Insel Vindicari bei Capo Passero (Sizilien).

Matouschek (Wien).

Christensen, C. Index filicum. Supplementum 1906—1912. Hafniae (H. Hagerup) 1913, 8°, IV et 131 pp.

Sieben Jahre sind seit dem Erscheinen des „Index filicum" des Verfassers verflossen und schon machte sich das Bedürfnis nach einem „Supplementum" fühlbar. In der Tat ist in diesen Jahren die Erforschung der Pteridophytenflora fast aller Florengebiete ganz bedeutend gefördert worden, wozu einerseits die wertvollen Sammlungen, welche auf den zahlreichen Expeditionen von den reisenden Forschern zusammengebracht wurden, andererseits aber zweifellos auch des Verfassers „Index", durch welchen das Pteridophytenstudium auf eine feste Basis gestellt wurde, die Anregung gegeben haben. Das Erscheinen dieses „Supplementum" wurde durch eine pekuniäre Unterstützung Seiner Hoheit des Prinzen Roland Bonaparte und einer solchen aus dem Raben-Levetzauschen Fonds ermöglicht. Berichtigungen und ergänzende Beiträge lieferten einige Pteridologen, besonders aber H. Woynar (Graz).

Das Werkchen ist in zwei Teile vom Verfasser geteilt worden, und zwar 1. in das eigentliche „Supplementum", in welchem die Namen der in den Jahren 1906 bis 1912 neu aufgestellten, sowie einige im „Index" früher versehentlich weggelassene Artnamen aufgenommen wurden, und 2. in „Corrigenda", in welchen die Verbesserungen und Synonymenergänzungen fur die im Index angenommenen Arten gegeben wurden.

Eine nicht unbedeutende Anzahl von Formen, welche im Index als „Arten" aufgeführt wurden, sind zu Synonymen reduziert, andere, die im „Index als" Synonyme behandelt wurden, sind nach dem Vorgang neuerer Autoren als gute Arten registriert worden. Einige im „Index" früher angenommene Gattungen sind von Autoren beanstandet worden. Wenn auch der Verfasser in verschiedenen Fällen mit den betreffenden Kritikern übereinstimmt, so hat er doch vorgezogen, im wesentlichen

sich im Supplement nach dem Index zu richten, um Konfusionen zu vermeiden, eine Revision der generischen Nomenklatur auf eine zweite Ausgabe des „Index" verschiebend. Nur einige wenige kleinere Gattungen (z. B. Cyrtomium, Lomagramma, Schizostege) sind von den größeren Gattungen, mit denen sie im „Index" vereinigt sind, abgetrennt worden.

Im ersten Teil des Werkchens sind 33 Namen von neu aufgestellten Gattungen und Untergattungen und 2611 Artnamen verzeichnet. Die Anzahl der als neu in den Jahren 1906—1912 beschriebenen Arten beträgt 1644. 248 im „Index" als Artennamen aufgeführte sind zu Synonymen reduziert, 75 ältere Arten sind wieder hergestellt. Die Anzahl der im „Index" angenommenen Arten betrug 5940 und reduziert sich nun auf 5767, die Anzahl der Ende 1912 angenommenen Artnamen ist daher 5767 + 1644 = 7411. G. H.

Jongmans, W. J. Sphenophyllum charaeforme n. sp., 4 Textfig., 1 Taf. (Annal. d. naturhist. Hofmus. in Wien 1912, 26. Bd., Nr. 3/4, p. 449—451.)

Innerhalb der Gattung nimmt diese neue, aus den Hangendschiefer des Franziska-Flözes zu Hruschau (Mähren, Ostrauer Schichten) stammende Art eine isolierte Stellung ein: Stamm sehr schlank, gegliedert, an einigen Knoten ein Seitenast. Blattwirtel an jedem Knoten. Internodien im Vergleiche zu ihrer Breite sehr lang. Blätter sehr dünn. Fruktifikationsorgane nächst den Knoten stehend, die Sporangienträger entstehen aus den Brakteen, sind oben gebogen und am Ende etwas verdickt. An diesem Ende sind die Sporangien befestigt. Wahrscheinlich ist nur 1 Sporangium an jedem Träger befestigt. Der fertile Teil der Pflanze ist nicht ährenförmig.

Matouschek (Wien).

Oes, A. Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch Azolla. (Zeitschr. f. Botanik V 1913, p. 145—163.)

Auch ohne Zusatz von Stickstoff im Substrate kann Azolla gedeihen; die Ergrünung ist abhängig von der Anwesenheit leicht löslicher Ca-Salze. Die Anwesenheit eines unlöslichen Ca-Salzes oder anderer Salze bringt nur eine gelbgrüne Färbung hervor. Da bei Gegenwart von $CaCl_2$ eine Ergrünung auftritt, ist letztere von der Anwesenheit von N-Salzen unabhängig. Jedenfalls nützt Azolla den freien N aus, wenn keine andere N-Quelle vorhanden ist. Nur ist es immer noch fraglich, ob Azolla den freien Stickstoff selbständig assimiliert oder ob dies mit Hilfe der in der Pflanze lebenden Anabaena Azollae geschieht. Für eine Symbiose im letzteren Sinne spricht folgendes: Die Alge ist stets anwesend, sie gedeiht wie Azolla auf N-freien Substraten, die Keulenhaare in den Atemhöhlen von Azolla geben Reaktion auf Eiweiß. Matouschek (Wien).

Rosenstock, E. Filices novae in India Corientali a cl. Meeboldio collectae. (Fedde, Repertorium XII 1913, p. 245—249.)

Es werden beschrieben: Diplazium (Eud.) travanioricum, D. petiolare Presl var. manipurensis, Polystichum (Eup.) Meeboldii, Dryopteris (Eunephrodium) cylindrothrix, Dr. (Eunephr.) Meeboldii, Polypodium lineare Thunb. var. heterolepis, P. (Pleopeltis) decurrenti-adnatum Drynaria (Thayeria) Meeboldii. G. H.

— Filices novae a cl. O. Buchtien in Bolivia collectae V. (Fedde, Repertorium XII 1913, p. 468—477.)

Der Verfasser beschreibt: Pteris Haenkeana Presl var. adaucta, Asplenium (Euaspl.) tricholepis, A. auricularium Desv. var. acutidens und var. subintegerrima,

A. (Euaspl.) discrepans, A. (Euaspl.) poloënse, A. abscissum Willd. var. subaequilateralis, A. dimidiatum Sw. var. boliviensis, Diplazium (Eud.) cuneifolium, D. (Eud.) divergens, Dryopteris tristis (Kze.) C. Chr. var. auriculata C. Chr. et Ros., Dr. leucothrix C. Chr. var. glanduligera C. Chr. et Ros., Dr. (Lastrea) ptarmiciformis C. Chr. et Ros., Dr. (Lastrea) subandina C. Chr. et Ros., Dr. nephrodioides (Kl.) Hieron. var. glandulosa C. Chr. et Ros., Polypodium bolivianum Ros. var. brevipes, P. rhizocaulon Willd. var. hirsutula, P. (Campyloneuron) poloënse, P. nitidissimum Mett. var. latior, Elaphoglossum (Euel.) Bollivianii, E. (Euel.) interruptum, E. (Euel.) Buchtienii, El. (Hymenodium) Brausei, E. erinaceum (Fée) Ros. var. boliviensis, E. (Euel.) blandum und E. Orbignyanum (Fée) var. tectiformis. Wo nicht anders angegeben, mit dem Autor Rosenstock. G. H.

— Filicales in „Die von Dr. Th. Herzog auf seiner zweiten Reise durch Bolivien in den Jahren 1910 und 1911 gesammelten Pflanzen". (Medeelingen van's Rijks Herbarium Leiden No. 19.)

Der Bearbeitung der von Th. Herzog in Bolivien auf seiner zweiten Reise gesammelten Pflanzen ist ein Reisebericht desselben vorausgesendet. Rosenstock zählt dann die Arten der von Herzog auf dieser Reise gesammelten Pteridophyten auf, im ganzen 137 Arten und Varietäten. Neu sind: Hymenophyllum crispum H. B. K. var. ciliata, H. multiflorum, H. nigrescens Liebm. var. gracilis, H. Herzogii, Trichomanes Herzogii, Cyathea cuspidata Kze. var. rigida, C. Herzogii, Adiantum decorum Moore var. quadripinnata, Cheilanthes rufopunctata, Asplenium tocoraniense, A. Herzogii, Dryopteris (Phegopteris) Herzogii, Polypodium peruvianum Desv. var. subgibbosa, P. (Eup.) allosuroides, P. (Eup.) pseudocapillare, P. (Eup.) choquetangense, P. senile Fée var. minor, Gymnogramme Herzogii, Elaphoglossum subarborescens Ros. var. boliviana, E. (Eud.) pseudohirtum, Aneimia (Euan.) Herzogii. G. H.

Schußnig, Br. Die Entwicklung des Prothaliums von Anogramma leptophylla (L.) Lk. (Österr. Botan. Zeitschr. LXIII 1913, p. 97—100.)

Der Verfasser hat die jungen Entwicklungsstadien von Anogramma leptophylla untersucht und ergänzt durch die Ergebnisse seiner Untersuchungen, die von Goebel (Botan. Zeitung 1877) über das Verhalten älterer Prothallien mitgeteilten Resultate. Das Prothallium dieses Farns besitzt eine Zeitlang eine Scheitelzelle. Diese tritt in einem bestimmten Zeitpunkt auf, nämlich unmittelbar nach Vollendung des primären, fadenförmigen Stadiums und meist nachdem zwei sogenannte Astzellen ausgebildet sind, um dann nach einer relativ kurzen Zeit die Teilungen einzustellen. Fast gleichzeitig mit der Segmentierung beginnt das Meristemwachstum am Rande der Prothallienfläche, das zum Teil das Scheitelwachstum undeutlich macht und zuletzt verdeckt, bezw. dasselbe ersetzt. Nach dem ganzen Verhalten muß man Anogramma leptophylla als einen stark abgeleiteten Typus der Polypodiaceen ansehen, der aber im Prothalliumbau die allgemeinen Charaktere der Familie mehr oder weniger noch erkennen läßt. Die Entwicklung des Prothalliums stimmt im wesentlichen mit jener von Coniogramme japonica überein und vermittelt den Übergang von den typischen Polypodiaceen zu stärker abgeleiteten Formen, wie eine solche beispielsweise Anogramma schizophylla darstellt. G. H.

Van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. New or interesting Malayan Ferns V. (Bull. du Jardin Botan. de Buitenzorg. 2me serie No. VIII. 8°. 38 pp., tab. I—VI.)

Der Verfasser hat seine erfolgreichen Studien über die malesische und papuasische Pteridophytenflora fortgesetzt und gibt in der vorliegenden Abhandlung die Beschreibungen von neuen Arten und Ergänzungen zu den Diagnosen älterer, wenig bekannter, sowie Berichtigungen und Namensumstellungen solcher. Als neu werden von isosporen Filicales folgende Arten und Varietäten aufgestellt: Adiantum (Euad.) Doctersii (Java), Angiopteris subfurfuracea (kultiviert im Buitenzorger Garten), Anthrophyum simulans (Java), Aspidium (Sagenia) amplifolium (Perak), Asp. (Sagenia?) ternifolium (Perak), Asplenium (Euaspl.) stenochlaenoides (Sulu-Insel), Aspl. (Euaspl.) prolificans (Borneo), Cyathea subuliformis (Sumatra), Cyclophorus pseudolingua (Negros) syn. C. lingua Copel. non Desv., Davallia (Colposoria, Eudavallia) barbata (Java, Sumatra), Diplazium (Eudipl.) melanolepis (Sumatra), Dipl. (Eudipl.) amplifrons (Java), Dryopteris (Lastraea) subsagenioides (Borneo), Dr. (Lastraea) media (Sumatra), Dr. (Nephrodium) tandikatensis (Sumatra), Dr. (Nephr.) iridescens (Sumatra), Dr. (Nephr.) verruculosa (Java), Dr. (Nephr.) perpilifera (Neuguinea) syn. Nephrodium hispidulum Lauterbach (non Bl.), Dr. perakensis (Bak.) C. Chr. var. sumatrensis (Sumatra), Dryopteris sumatrana (Malacca, Perak) syn. Nephrodium molle R. Br. var. major Bedd., Gleichenia (Mertensia, Dicranopteris) opposita (Sumatra), Hymenophyllum torricellianum (Neuguinea) syn. H. polyanthos Christ. (non Sw.), Lindsaya (Odontoloma) lunulata (Batu-Insel), Lomagramma abscondita (Java) syn. Acrostichum Blumeanum Rac. pro parte, Microlepia puberula (Java) syn. M. proxima v. A. v. R. (non [Bl.] Presl), Nephrolepis (Eunephr.) pilosula (Borneo), N. (Eunephr.?) niphobloiodes (Karimon-Java Inseln), Phegopteris cordifolia (Borneo), Pleopeltis myriocarpa (Pr.) Moore var. Schlechteriana (Neuguinea), Pleop. (Eupl., Pleuridium) melanocaulos (Borneo), Pleop. macrophylla (Bl.) v. A. v. R. var. Backeri (Java), Polypodium pilistipes (Lokalität unbekannt, vermutlich Malesien) syn. P. Maxwellii Bak., v. A. v. R. pro parte, P. acrosoroides (Luzon) syn. Prosaptia linearis Copel. non Polyp. lineare Thunb., Polystichum diaphanum (Zoll. et Mor.) Moore var. Moussetii (Java), Pteris pellucida Presl var. variegata (Java), Trichomanes acrosorum Copel. var. alatum (Neuguinea). Ferner sind neu von heterosporen Lycopodiales folgende Arten von Selaginella: S. (Heterophyllum monostelicum radicans) confertissima (Borneo), S. (Heteroph. monost. rad.) brachyblepharis (Borneo), S. (Heteroph. monost. rad.) longirostris (Borneo), S. (Heteroph. monost. rad.) langirensis (Banca) syn. S. longaristata v. A. v. R. (non Hieron.), S. Springiana syn. S. intermedia Spring. (non Lycopodium intermedium Bl.) et syn. S. Grabowskyi v. A. v. R. (non Warb.) var. tumida (Banca), S. (Heteroph. monost. ascendens) bluuensis (Borneo), S. sibogana (Heteroph. monost. ascendens (Sumatra), S. Paxii Hieron. var. subpedalis (Borneo), S. (Heteroph. monost. ascendens) parvifolia (Borneo), S. (Heteroph. monost. ascendens) sungemangeana syn. S. Grabowskyi v. A. v. R., non Warb. (Borneo), S. (Heteroph. monost. ascend.) Wigmannii (Neuguinea), S. (Heteroph. monost. ascend.) integrifolia (Borneo), S. (Heteroph. monost. ascend.) ascendens (Borneo), S. (Heteroph. monst. caulescens) parvifrons (Borneo), S. nutans Warb. var. grandiscapia (Batu, Sumatra), S. (Heteroph. monost. caulescens) caudispica (Borneo), S. (Heteroph. monost. intertextum) Hallieri (Borneo), S. furcillifolia Hieron. var. tumidifolia Hieron. et v. A. v. R. (Amboina) und S. (Heteroph. pleiostelicum) axillifolia mit Var. retroflexa (Borneo). Bemerkenswert sind noch folgende Ergebnisse der Untersuchungen des Verfassers: Asplenium Schoggersii v. A. v. R. ist nur eine junge oder reduzierte Form von A. caudatum Forst; Aspidium hemiteliiforme v. A. v. R. syn. Pleocnemia Leuzeana Pr. var. hemiteliiformis Rac. wird zu Dictyopteris als D. hemiteliiformis (Rac.) gestellt; Athyrium horizontale Rosenst. zu Dryopteris als Dr. horizontalis (Rosenst.); Dryopteris Raciborskii v. A. v. R. ist zu streichen, da sie nur eine Form von Dr. dissecta O. Ktze. ist; zu Hymeno-

phyllum blandum Rac. gehört eine von Copeland für H. tunbridgense gehaltene Pflanze von den Philippinen; zu Lindsaya brevipes Copel. gehört die von Lauterbach als L. azurea Christ bestimmte Pflanze aus Neuguinea, die auch auf Amboyna vorkommt; Polypodium ensifrons v. A. v. R. wird zu Loxogramme als L. ensifrons gestellt; Grammitis macrophylla Bl. zu Pleopeltis als Pl. macrophylla (Bl.); Pteris heterogenea v. A. v. R. ist zu streichen und gleich Pt. mixta Christ; die von Spring. als Selaginella involvens bezeichnete Pflanze, die Hieronymus für identisch mit S. tamariscina Spring. hält, will der Verfasser als besondere Art beibehalten und gibt ihr den neuen Namen S. convolvens, da der Name S. involvens (Sw.) Hieron. der von Spring. als S. caulescens bezeichneten Pflanze zukommt. G. H.

Baudyš, E. Pro Čechy nové hálky (= Neue Gallen aus Böhmen). (Sborník klubu přírodovědeckého v Praze 1912, Stück VIII, p. 1—16.) Fig. — Tschechisch mit deutschem Resumé.

Außer vielen für Böhmen neuen Gallen werden 7 als ganz neu beschrieben und auch teilweise abgebildet:

Pleurocecidien auf Stengeln von Polygonum Hydropipper (tonnenförmige Auftreibung über dem Knoten, Ursache: Ceuthorrhynchus contractus Gll.), auf den Blättern von Barbarea vulgaris (Aufrollung nach oben, Ursache: Aphis sp.), auf Blättern von Erysimum crepidifolium (Blätter hülsenförmig nach oben gewendet, aufgetrieben, violett gefärbt, Ursache: Aphis erysimi Klt.?), auf Blättern von Cirsium canum (Rollung nach oben; Aphis sp.); ferner **Acrocecidien** am Stengel von Leonurus cardiaca (verursacht durch Aphiden), auf dem Köpfchen von Matricaria inodora (Blütenboden mit Längsscheidewand, recht groß, Ursache: Trypeta stellata) und ebenda mit verhärtetem Blütenboden, der schwarz, opalisierend und im Innern ganz hohl ist, Ursache: Ceuthorrhynchus (Chrysanthemi Gyll.?).

Matouschek (Wien).

— Tři nové hálky Apiony vyvolané (= Drei neue durch Apion erzeugte Gallen). (Acta Societatis Entomologicae Bohemiae IX, 4, 4 pp. Prag 1912.) Tschechisch.

Es werden beschrieben: ein Pleurocecidium des Blattes von Salix aurita, mit einer im Blattstiele liegenden Kammer. Die Galle ist kleiner als alle anderen auf Salix bekannten; ihr Erzeuger ist Apion minimum Hbst. Ferner ein Pleurocecidium der Sproßachse von Trifolium pratense mit Anschwellung der Achse und Lage der Kammer im Wurzelhalse. Erzeuger Apion amethystinum Mill. — Endlich ein Pleurocecidium auf der Sproßachse von Vicia cracca L. Liegt die Galle an der Spitze der Achse, so sind die Blätter meist gehäuft. Ursache: Apion seniculum Kirby.

Matouschek (Wien).

Gruner, M. Die Bodenkultur Islands. (Archiv f. Biontologie, Berlin 1912, III. Bd., 2. Heft, 4°, VI und 214 pp.) 2 Karten.

Uns interessiert hier nur der Abschnitt über die Kartoffel: Phytophtora infestans war 1830 im Gebiete noch unbekannt. 1899 richtete sie aber besonders auf sandigem Boden großen Schaden an. Die gelben isländischen Kartoffeln sind widerstandsfähiger. 1905 gab es im Nordlande der Insel 0,6 % kranke Knollen. — Leider breitet sich die Schorfkrankheit immer stärker aus. — Am besten gedeihen die Kartoffeln dort, wo in Heizkanälen das Wasser der heißen Quellen in die Kulturen geleitet werden kann. Bei 30° C. gibt es eine gute Ernte, doch nur dann, wenn der

darauffolgende Frühling (die Knollen werden schon im Herbste gesetzt!) schneearm und nicht zu kalt ist. Matouschek (Wien).

Lyon, H. L. Iliau, an endemic cane disease. With an Appendix, by N. A. Cobb. (Report of work of the Exper. Stat. of the Hawaiian Sugar Planters Association, Pathol. a Physiological Bull. No. 11 1912, 31 pp.) 10 fig., 1 tabl.

Auf Hawai wird das Zuckerrohr (alle Rassen) von einer endemischen Pilzkrankheit befallen. Ursache ist der neue Pilz Gnomonia Iliau mit der zugehörigen Conidienform Melanconium Iliau. An der unter der Erdoberfläche liegenden Blattbasis nistet sich der Pilz ein, breitet sich aus und verhindert das normale Wachstum der Pflanze. Zuletzt erscheint er an den Blattscheiden als dicker Mantel, sie umhüllend. Kalte und auch regnerische Witterung unterstützen die Ausbreitung des Schädigers. Die Krankheit ist leicht zu erkennen.

Matouschek (Wien).

Magnus, Paul. Zur Geschichte unserer Kenntnisse des Kronenrostes der Gräser und einige sich daran knüpfende Bemerkungen. (Verhandl. d. schweizer. naturf. Gesellsch., 95. Jahresversamml. vom 8.—11. Sept. 1911 zu Altdorf, 1912, p. 220—225.)

Die „Formae speciales" der Kronenroste, welche Rhamnus befallen, sind wenig spezialisiert und sollten besser als biologische Rassen oder „Gewohnheitsrassen" bezeichnet werden. Noch weniger ausgeprägt sind letztere bei den gelungenen Überimpfungen der Puccinia graminis von der Gerste auf den Weizen. Ob hierbei die Größenverhältnisse der Uredosporen von der Wirtspflanze beeinflußt und geändert werden, müßte wohl noch erhärtet werden.

Matouschek (Wien).

Ostenwalder. Von der Obstfäulnis am Baume. (Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau 1912, p. 261—265.)

1. Die Moniliafäule kann nur dadurch bekämpft werden, daß man Wundstellen verhütet. Daher Fernhaltung von Vögeln und der Obstmade.

2. Vom Erreger der Phytophthora-Fäule vermutet Verfasser, daß er sich im Erdboden aufhält. Zwergobstkulturen müssen so angelegt werden, daß die unteren Triebe nicht in zu große Nähe der Erde gelangen. Diese Fäule bemerkte er auch bei Lagerobst. Matouschek (Wien).

Preißecker, Karl. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiet. 6. Fortsetzung u. Schluß. (Sachliche Mitteil. der österr. Tabakregie XII 1912, 1/2, p. 1—38. Wien.) Fig.

Dieser Teil beschäftigt sich mit der Tabakeinlösung, der Fermentation, der Sortierung und Verballung, der Spedition und Reinigung der Magazine; als Anhang: Geschichte und Statistik des Dalmatiner Tabakbaues und Aktionen der Monopolverwaltung zur Förderung des Dalmatiner Tabakbaues. Zum Schlusse der Arbeit ein Inhaltsverzeichnis über die früheren Teile der Arbeit (l. c. 1903, 1904, 1905, 1906, 1909, 1910).

Uns interessiert hier das Kapitel über den Fermentationsmuff: Bei ungünstigen Verhältnissen kommt es zu einer Schimmelung des Tabaks, von den Bruchenden

anfangend und großen Schaden erzeugend. Es kommt zur Bildung schädlicher Enzyme und der Zersetzung der organischen Substanz. Der angegriffene Tabak wird gehaltlos und brüchig, mit unangenehmem Aroma. Zuletzt kann es zu einer fauligen Gärung kommen. Am häufigsten treten auf dem fermentierenden Dalmatinertabak auf: Aspergillus glaucus Lk., Penicillium glaucum (Lk.?) Bref., Rhizopus nigricans Ehrenberg, Alternaria tenuis Nees. Sporadisch treten auf: Cladosporium herbarum Link, Botrytis cinerea Pers., Fusarium roseum Lk., Cephalothecium roseum Cda. Die von den genannten Pilzen befallenen Tabake werden in gesonderten Räumen einem ausgiebigen Trocknungsverfahren unterworfen, so daß eine Rettung ermöglicht wird. **Matouschek** (Wien).

Stevens, F. L. The Fungi which cause Plant Disease. New York (The Macmillan Comp.) 1913, 754 pp., 449 fig. Preis geb. 4 Doll.

Wohl wenige Zweige der angewandten Pilzkunde haben in den Vereinigten Staaten eine so ausgebreitete Anwendung gefunden, wie die Phytopathologie. Wenn deshalb bereits vielfach versucht worden ist, die pilzlichen Pflanzenkrankheiten bestimmter Staaten Nordamerikas zusammenzustellen, so beschränkten sich derartige Arbeiten meist nur auf die wichtigeren Parasiten. Eine allgemeine und umfassende Darstellung wurde noch nicht versucht. Wenn deshalb Verfasser aus seiner vielfachen Erfahrung heraus es unternimmt, diese Arbeit zu leisten, so berücksichtigt er in erster Linie dabei die Bedürfnisse der Studierenden. Für diese erscheint es in erster Linie wichtig, einen Leitfaden zu besitzen, mit dessen Hilfe er einen Schädling wissenschaftlich bestimmen kann.

Um diesen Hauptzweck zu erreichen, muß er die Pilze selbst bestimmen können. Während natürlich die großen Pilzhandbücher auch das Heer der Saprophyten anführt, so daß die für die Pathologie wichtigen Parasiten in der Menge verschwinden, wird in dem vorliegenden Werk nur auf die Parasiten Bezug genommen. Gute Charakteristiken der Hauptgruppen und Gattungen, sehr gute Abbildungen und Bestimmungstabellen der Gattungen erleichtern die Einführung in die Kenntnis dieser Schädlinge ungemein. Entsprechend der Tendenz, den Stoff möglichst zu komprimieren, wird eine ausgezeichnete und wie nach Stichproben festgestellt wurde, auch sehr vollständige Bibliographie jeder Hauptgruppe gegeben, auf deren Titel bei jeder Art verwiesen wird. Deswegen hat das Buch über sein engeres Gebiet hinaus seine Bedeutung als Nachschlagewerk, es ist deshalb auch für andere Länder brauchbar. Dadurch ist der Verfasser in die Lage versetzt, sich im Text möglichst kurz fassen zu können, wer sich speziell über gewisse Arten unterrichten will, der hat durch diese Literaturnachweise die beste Gelegenheit dazu.

Die Zusammenstellung ist eine sehr vollständige und geht bis auf die neueste Zeit. Besonders wird man für die genaue Aufführung der neueren amerikanischen Arbeiten dankbar sein müssen.

Über die Bekämpfungs- und Abwehrmaßregeln werden keine Mitteilungen gemacht.

Möge die sorgfältige Behandlung und Sichtung des Stoffes dazu beitragen, dem brauchbaren Buche eine recht weite Verbreitung zu sichern. G. Lindau.

Toepffer, A. Über die Kätzchengalle von Salix reticulata und eine andere Galle auf Weiden. 1 Fig. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII, 5 1913, p. 200—203. Wien.)

Bei St. Gertraud (Sulden) fand Verfasser die schon bekannte Kätzchengalle in Menge und Mannigfaltigkeit. Bald waren alle Blüten vergallt (rötliches Aussehen

der Galle), bald nur einzelne (die Galle schwer zu sehen). Die Beschreibung der Galle wird genauer, als in der Literatur angegeben, entworfen: Fruchtknoten im Innern statt der Samenträger eine amorphe grünliche Masse besitzend; an Stelle der Ovula steigen aus ihm keulenförmige, hyaline Gebilde empor, in deren Grunde vereinzelt der Rest des Nucellus als rundlicher Kern erscheint. Der Samenschopf ist ganz verschwunden. Beim Abbiegen des Fruchtknotens erscheint die orangerote 12 gliedrige Mückenlarve, die mit der Saugwarze am kleinen Nektarium saugt. Von hier aus geht der Reiz auf den Fruchtknoten über. Ist das Nektarium verzehrt oder eingetrocknet, so verläßt die Larve die Blüte und verpuppt sich in der Erde. Die gleiche Larve traf Verfasser auch am Nektarium der Staubblüten, so daß die Staubfäden verkürzt und am Grunde verdickt erscheinen. Ist die Spitze des Kätzchen befallen, so ist es keulig verdickt; sitzen die Gallen in der Mitte der Kätzchen, so entstehen Torsionen oder Krümmungen. Die befallenen Staubkätzchen zeigen eine längere Lebensdauer, oft bis ins nächste Jahr hinein. — Am gleichen Orte fand Verfasser Sproßspitzengallen der Salix hastata. Diese und die oben erwähnte Galle wird von der gleichen Art, nämlich Dasyneura (Perrisia) terminalis H. Löw (Mücke), erzeugt. Die Fundorte der ersterwähnten Galle werden angeführt und ergänzt. — Beim Friedhofe von St. Gertraud sammelte Verfasser Blattgallen auf Salix arbuscula; sie waren nur $^1/_5$ –$^1/_{10}$ so groß als die Gallen auf Salix purpurea. Der Erzeuger ist in beiden Fällen Pontania vesicator Brenn. Die gleiche Galle fand er auf S. helvetica und S. herbacea L.

Matouschek (Wien).

Voges, E. Der Schneeschimmel. (Deutsche landw. Presse 1913, p. 229—231.)

Das Fusarium nivale Sor. ist nach Verfasser als eine Nebenfruchtform des vermeintlichen Erregers der Fußkrankheit, des Ophiobolus herpotrichus (Weizenhalmtöter), aufzufassen. Zur Bekämpfung des Schneeschimmels werden angeführt: Kräftigung der geschwächten Pflanzen durch Kopfdüngung mit Chilesalpeter, Beizung des Saatgutes mit Sublimat (nach Hiltner und Inßen). G. Gentner bezeichnet die von Schaffnit als Ersatz für das giftige Sublimat angeführte Chinosollösung als unwirksam.

Matouschek (Wien).

Voglino, P. Über die Tätigkeit der Beobachtungsstation für Pflanzenkrankheiten in Turin. (Internation. agrartechnische Rundschau, IV. 7 1913, p. 871—876.)

Phytophtora Cactorum verheerte stark Capsicum annuum, Rhizoctonia violacea „bietola da coste" und Petersilie, Pythium de Baryanum wurde als Wurzelparasit der Puffbohne erkannt. Phyllosticta Cannabis Speg. und Phoma Begoniae Fl. Tassi werden vom Verfasser zu Ascochyta gestellt. Die kanadische Pappel litt sehr durch Lina populi, Rhynchites (Mytilaspis pomorum) und Croesus septentrionalis. Chionaspis evonymi hat schon alle Spindelbäume befallen. Pentaleus maior schädigt viele Gemüsearten, Acidia heraclei den Sellerie, Polya dysodea den Gartensalat, Acrolepia assectella den Lauch. Die Blätter der Lärche wurden fast stets von Coleophora laricella, die der Platane von Lithocolletis platani befallen.

Matouschek (Wien).

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Bastin, S. L. Flowerless Plants. how and where they grow. (London 1913, 164 pp. ill., 8°.)

Beauverie, Étude biographique sur Sir Joseph Dalton Hooker. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912] 1913, Comptes Rendus p. XVI—XIX.)

Ceillier, R. Petite flore élementaire des cryptogames des plus communs. (Paris [1913], 8°, 120 pp., 342 fig.)

Chamberlain, Edward, B. Edward Lyman Morris. (Bull. Torr. Bot. Club XL [1913], p. 599—603, With Portrait.)

Ehrlich, Felix. Über einige chemische Reaktionen der Mikroorganismen und ihre Bedeutung für chemische und biologische Probleme. (Mitt. landw. Inst. Univ. Breslau VI [1913], p. 705—713.)

Garnier, R. et **Laronde, A.** Contributions à la géographie cryptogamique du Valais (Suisse) [suite]. (Rev. sc. Bourbonn. et C. France XXVI [1913], p. 68—78, à suivre.)

Grimm. Berkefeldfilter mit mechanischer Reinigung (D. R. P.). (Mitteil. Kgl. Landesanstalt f. Wasserhyg. Berlin Dahlem [1913], H. 17, p. 40—60.)

Henneberg, W. und **Bode, G.** Die Gärungsgewebe und ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen. (Leipzig 1913, Quelle u. Meyer), 124 pp., 64 Abb.)

Huldschinsky, K. Einfaches Verfahren zur Herstellung von Mikrophotogrammen. (Zeitschr. Wiss. Microsc. XXX [1913], p. 206—207.)

Husnot, T. L'abbé Réchin. (Rev. bryol. XL [1913], p. 94—95.)

Kolkwitz, R. Pflanzenphysiologie. Versuche und Beobachtungen an höheren und niederen Pflanzen einschließlich Bakteriologie und Hydrobiologie mit Planktonkunde. (Jena, G. Fischer 1914, V u. 258 pp. 12 z. T. farb. Tafeln u. 116 Textabbild. 8°.)

Magnin, Ant. Les Lortet Botanistes Lyonnais particulièrement Clémence, Pierre et Louis Lortet et le Botaniste Roffavier. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912] 1913, Notes et Mém. p. 29—109, Portraits.)

Metz, C. Das Doppelmikroskop. (Zeitschr. Wiss. Microsc. XXX [1913], p. 188—192.)

Nowotny, R. Zur Wirksamkeit des Kreosotöles in imprägnierten Hölzern. (Österr. Chem. Ztg. XVI [1913], p. 31.)

Perfiliev, B. Ein Schlammsauger zur Gewinnung der Boden-Mikroflora und -fauna. (Bull. Jard. Imp. Bot. St. Petersbourg XIII [1913], p. 47—51, 3 Fig.) Russisch.

Roux, Claudius. A Propos des Projets d'Unification de la Nomenclature Botanique. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912] 1913, Notes et Mém. p. 165 - 167.)

Wilhelmi, J. Instrumentarium zur Entnahme biologischer Wasserproben. I. Die Planktonpumpe. (Mitteil. Kgl. Landesanst. f. Wasserhygiene Berlin-Dahlem, H. 17 [1913], p. 128—140.)

Wychgram, E. Eine neue Schwachstromlampe für Mikrozwecke. (Zeitschr. Wiss. Microsc. XXX [1913], p. 203—205.)

II. Myxomyceten.

Fischer, Ed. Schleimpilze. (Handwörterbuch d. Naturw. VIII 1913, p. 919—924, 10 Fig.)

Fullmer, E. L. A preliminary List of the Myxomycetes of Cedar Point. (Ohio Naturalist XII [1912], p. 472.)

Kaiser, G. B. Slime mould growing on a moss. (Bryologist vol. XVI [1913], p. 45.)

Köck, G. Spumaria alba auf Asparagus plumosus. (Österr. Gartenzeitung VIII [1913], p. 344, Fig. 142.)

Minakata, K. A revised List of Mycetozoa. (Tokyo Bot. Mag. XXVII [1913], [407] bis [417].) Japanisch.

Winge, O. Cytological studies in the Plasmodiophoraceae. (Arkiv f. bot. XII [1913], No. 9, p. 1—39.)

III. Schizophyceten.

Abderhalden, E. und **Andor, F.** Über den Abbau von d-Glukkosamin durch Bakterien. (Zeitschr. f. physiol. Chemie von Hoppe Seyler LXXXVII [1913], p. 214—219.)

Abel, Rudolf. Bakteriologisches Taschenbuch. Die wichtigsten technischen Vorschriften zur bakteriologischen Laboratoriumsarbeit. XII. Aufl. (Würzburg 1913, VI und 138 pp, 8°.)

Aoyama, T. Zum Mechanismus der Resorption experimentell in die Pleurahöhle eingeführten Formelemente und Bakterien. (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskr. LXXV, Heft 2, 1 Tafel.)

Arkwright, J. A. Natural variation of B. acidi lactici with respect to the production of gas from carbohydrates. (Journ. of Hyg. XIII [1913], p. 68—86.)

Armand-Delille P. e. a. Culture du bacille de Koch en milieu chimiquement défini. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 575.)

Baerthlein. Über die Mutation bei Bakterien und die Technik zum Nachweis dieser Abspaltungsvorgänge. (Centralbl. f. Bakt. I. Abt. LXXI [1913], p. 1—13.)

Balfour, A. A. A contribution to the livehistory of Spirochaetes. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXX [1913], p. 181—182.)

Bassalik, Kasimir. Über die Verarbeitung der Oxalsäure durch Bacillus extorquens n. sp. (Jahrb. f. wiss. Bot. LIII [1913], p. 255—304. Mit 3 Textfig.)

— Über Silicatzersetzung durch Bodenbakterien und Hefen. 2. Mitt. (Zeitschr. Gärungsphysiol. III [1913], p. 15—42.)

Beijerinck, M. W. Oxydation des Mangancarbonates durch Bakterien und Schimmelpilze. (Folia Microbiol. II [1913], H. 2, 12 pp., 2 Taf.)

Benecke, W. Einige Fälle von Symbiose höherer Pflanzen mit Bakterien. (Berlin. klin. Wochenschr. L [1913], p. 1389—1391.)

Berthelot, A. Recherches sur quelques caractères spécifiques du Proteus vulgaris. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 575.)

Bertrand, D. M. Etude d'un bacille lactique de l'appareil digestif du faisan. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 96.)

Bodin, E. et **Chevrel, F.** Sur la purification bactérienne des huîtres en eau de mer filtré. (C. R. Ac. Sc. Paris CLVI [1913], p. 342.)

Bokorny, T. Der Kampf des Chemikers gegen die Bakterien. (Naturw. Wochenschr. XII [1913], p. 250—253.)

Breton, M. L., Massot et **Duhot, E.** Recherche du bacille de Koch dans le sang du cours de l'infection expérimentale du cobaye. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 792.)

Brooks, Ch. Quince blotch and Apple fruit spot. (Phytopathol. [1913], No. 4, p. 249 bis 250.)

Broquin-Lacombe, A. Sur un pigment bleu du Bacillus mescutericus niger. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 331.)

Brown, Percy, Edgar. Bacteriological Studies of Field Soils. III. — The Effects of Barnyard Manure. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 523—542.)

Calmette, A. et **Massol, L.** Recherches sur le bacille tuberculique de Ferran. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 21.)

Chatton, Edouard et **Pérard, Charles.** Schizophytes du caecum du cobaye. I. Oscillospira Guilliermondi n. g. n. sp. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 1159 bis 1162, 5 Fig.; p. 1232—1234, 10 Fig.)

Dalimier, R. et **Lancereaux, E.** Le milieu de culture d'acides aminés complets pour les micro-organismes. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 1081.)

Distaso, A. Contribution a l'étude de la composition de la flore intestinal de l'homme adulte normal. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 206.)

Distaso, A. et **Martinez, J.** Une méthode pour étudier les propriétés biologiques des microbes anaérobies. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris T. LXXV [1913], p. 201—202.)

Dominici, H. et **Ostrovsky.** De l'action des poisons diffusibles du bacille de Koch sur les tissus normaux. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 1171—1173.)

Duchàček, F. Sur une soi disant variation biochimique du ferment lactique bulgare. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 1095—1097.)

Edwards, S. F. Fruity or Sweet Flavor in Cheddar Cheese. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 449—455, Plate I—III.)

Ferran, J. Réponse à la note du professeur Calmette: „Recherches sur le bacille tuberculique de J. Ferran". (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 172.)

Fontanel, G. Les microbes invisibles. Thèse, Paris 1913, 8°.

Fox, H. Elementary Bacteriology and Protozoology. (London [1913], 158 pp. ill., 8°.)

Francé, R. Das Edaphon; Untersuchungen zur Oekologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. (München 1913. Mit 35 Figuren.)

Fred, Edwin, Broun. A study of the Formation of Nitrates in various Types of Virginia Soil. I. Preliminary Report. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 455—468.)

Frouin, A. Culture du bacille tuberculeux sur des milieux renferment quatre, six ou huit grammes de soude par litre. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 1184.)

— Influence des sels d'uranium et de thorium sur le développement du bacille tuberculeux. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV (1913], p. 282.)

— Le milieu de culture d'acides aminés complets pour microorganismes. Remarques à propos de la note de M. M. R. Dalimier et E. Lancereaux. (Ibid. p. 1238.)

Greaves, J. E. Some Factors influencing Ammonification and Nitrification in Soils. I. Influence of Arsenic. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 542 bis 560.)

Grignan, G. T. L'inoculation de Bactéries nitrifiantes dans le sol. (Rev. Hortic. LXXXV [1913], p. 554—555.)

Groenewege, J. Over het voorkomen van Azotobacter in tropische gronden. (Arch. Suikerind. Ned-Indië [1913], p. 241—244.)

Harding, H. H. and **Wilson J. K.** A study of the udder flora of cows. (Techn. Bull. agr. Exp. Stat. Geneva N. Y. [1913], 40 pp.)

Hartley, W. J. On a violet colouring matter and its production by a certain Bacterium. (Proc. r. Soc. Dublin 1913, 11 pp.)

Haumann-Merck, L. Contribution à l'étude des altérations microbiennes des organes charnus des plantes. (Ann. Inst. Pasteur. XXVII [1913], p. 501—522.)

Karczag, L. und **Móczár, L.** Über die Vergärung der Brenztraubensäure durch Bakterien. I. (Biochem. Zeitschr. LV [1913], p. 79—87.)

Kellerman, K. F., Mc Beth, J. G., Scales, F. M. and **Smith, N. R.** Identification and Classification of Cellulose-Dissolving Bacteria. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 502—522, Pl. I—II.)

Körösy, K. von. Mikrokalorimeter zur Bestimmung der Wärmeproduktion von Bakterien. (Zeitschr. physiol. Chem. LXXXVI [1913], p. 383—400, 2 A.)

Linde, P. Zur Kenntnis von Cladothrix dichotoma Cohn. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 369—394, Fig. 1—7.)

Lucet, Adrien. De l'influence de l'agitation des bouillons de culture sur le développement du Bacillus anthracis et de quelques autres microbes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 157 [1913], p. 1473—1475.)

Lumière, Auguste et **Chevrotier, Jean.** Sur un nouveau milieu de culture éminemment propre au développement du gonocoque. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII (1913], p. 1097—1099.)

Migula, W. Über die Tätigkeit der Bakterien im Waldboden. (Forstw. Zentralbl. XXXV [1913], p. 161—169.)

Müller, A. Leitfaden für die chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers. (Strelitz 1913, 52 pp., Hittenkofer.)

Mumford, E. Moore. The higher Bacteria (Sphaerotilus). (Journ. r. micr. Soc. [1913], p. 462—464 pl.)

Nègre, L. Bactéries thermophiles des salles du Sahara. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris Tome LXXIV [1913], p. 814—816.)

Oette, E. Ein abweichender Paratyphusstamm, der Zucker ohne Gasbildung zersetzt. (Diss. Kiel.) (Jena, G. Fischer [1913], 8 pp., 8°.)

Paillot, A. Coccobacilles parasites d'Insectes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 608—611.)

Revis, Cecil. Further Studies on variation in physiological activity in B. coli. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 394—410.)

Roß, S. H. und **Hendrickson N.** Ein einfacher und wirksamer bakteriologischer Brutapparat für 20°. (Journ. Americ. Chem. Soc. XXXV [1913], p. 914—915.)

Sawjalow, W. Über die Schwefelwasserstoffgärung im schwarzen Heilschlamme. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 440—447, 5 Fig.)

Schweitzer, B. Zur Prophylaxe des Wochenbettfiebers, zugleich ein Beitrag zur Bakteriologie der Scheide Schwangerer. (Leipzig, S. Hirzel. [1913], 64 pp., 8°. Preis Mk. 4.—.)

Seitz, A. Pathogener Bacillus subtilis. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXX [1913], p. 113—115.)

Stoklasa, J. Influence de la radioactivité sur les micro-organismes fixateurs d'azote ou transformateurs de matières azotées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. Tome CLVII [1913], p. 879—882.)

Swetz, A. Die Trinkwasserreinigung in Amerika. (Zeitschr. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. Wien LXV [1913], p. 468—470.)

Tamura, G. Zur Chemie der Bakterien. (Zeitschr. f. physiol. Chemie [Hoppe Seyler] LXXXVII [1913], p. 85—114.)

Trillat, A. et **Fouassier, M.** Sur les conditions de transport des microbes par l'air. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 873—876.)

Vaudremer. Action de l'extrait filtré de l'Aspergillus fumigatus sur les Bacilles tuberculeux. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 278—280.)

Viehoever, Arno. Botanische Untersuchung harnstoffspaltender Bakterien mit besonderer Berücksichtigung der speziesdiagnostisch verwertbaren Merkmale und des Vermögens der Harnstoffspaltung. (Centralbl. f. Bakt. II. Abt. XXXIX [1913], p. 209—359, Taf. I—II, 22 Textfig.)

Wolff, A. Zur Frage nach den Beziehungen zwischen Bakterienflora der Milch und der Weide. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 411—419.)

IV. Algen.

Aichberger, R. v. Das Plankton der Tiroler Seen. (Die Kleinwelt. V [1913], p. 93—98.)

Andreesen, H. Beiträge zur Kenntnis der Physiologie von Scenedesmus acutus Meyen. (Dissertation Kiel. 1913, 8°, 62 pp., 2 Taf.)

Bessel, J. B. Fauna and Flora of the Torquay district. No. 4. — Diatomaceae. (Journ. Torquay nat. Hist. Soc. I [1912], p. 182—186.)

— Moorland Diatoms. (Journ. Torquay nat Hist. Soc. I [1912], p. 179—182.)

Blanchard, Frank, N. Two new species of Stigonema. (Rhodora XV [1913], p. 192 bis 200, Pl. 105.)

Børgesen, F. The Marine Algae of the Danish West Indies. Part. I Chlorophyceae. (Dansk Bot. Arkiv Bd. I No. 4 [1913], 158 pp., 1 Chart, 126 Fig. in the Text.)

Cavers, F. Recent work on Flagellata and primitive Algae. cont. (N. Phytologist XII [1913], p. 78—83, 107—123, 177—188, 225—232. 9 fig. to be cont.)

Cedergren, G. R. Bidrag till kännedomen om sötvattensalgerna i Sverige. I. Algfloran vid Upsala. (Arkiv f. Bot. XIII [1913], 44 pp., 4 textf.)

Cotton, A. D. Marine Algae of Saltees. (The Irish Naturalist XXII [1913], p. 195 bis 198.)

Davis, B. M. A biological survey of the waters of Woods Hole and vicinity I. Sect. II. (Botanical. Bull. bureau of fisheries 1911, XXXI [1913], p. 443—544.)

— Catalogue of the marine flora. (Ebenda p. 795—833.)

Faber, F. C. von. Über die Organisation und Entwicklung der irisierenden Körper der Florideen. (Zeitschr. f. Botanik V [1913], p. 801—820, Taf. IX.)

Forbes, Stephan, A. and **Richardson, R. E.** Studies on the Biology of the Upper Illinois River. (Bull. Illinois State Laboratory of Nat. Hist. Urbana IX [1913], p. 481—574, Pl. LXV—LXXXV.)

Fritsch, F. E. and **Fl. Rich.** Studies on the occurrence and reproduction of British freshwater Algae in nature. III. A four years observation of a freshwater pond. (Ann. Biol. lac. VI [1913], p. 33—115.)

Guilliermond, A. Sur la signification du chromatophore des algues. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXV [1913], p. 85—87.)

Hardy, A. D. Some Algae of the Zoological Gardens, Melbourne. (Victorian Nat. XXX [1913], p. 89—95, 1 pl.)

Hartridge, H. A method of investigating Diatom structure. (Journ. r. microsc. soc. No. 215 [1913], p. 365—372.)

Harvey-Gibson, R. J. and **Knight, Margery.** Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea. — IX. Algae (Supplement). (Journ. Linn. Soc. London XLI [1913], p. 305—309, 4 Fig.)

Langer, S. Spirogyra proavita n. sp. (Bot. Közl. XII [1913], p. 166—169 und p. [38] bis [39].)

Lohmann, H. Die Probleme der modernen Planktonforschung. (Verh. deutsch. zool. Ges. 22. Jahresvers. Halle 1912, p. 16—109. Mit Karten.)

Marcelet, H. Arsenic et manganèse dans quelques Végétaux marins. (Bull. Inst. Océanogr. Monaco No. 265 [1913], 4 pp.)

Mc Allister, J. Nuclear Division in Tetraspora lubrica. (Ann. of Bot. XXVII [1913], p. 681—696, Pl. LVI.)

Mc Atee, W. L. Some Local Names of Plants. (Torreya XIII [1913], p. 225—236.)

Merriman, M. L. Nuclear Division in Spirogyra crassa. (Bot. Gaz. LVI [1913], p. 319 bis 331, Pl. XI, XII.)

Meyer, K. Über die Microspora amoena (Kütz.) Rab. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 441—448, Tab. XVII.)

Mildbraed, J. Kalkalgen von der Insel Annobon. (Rep. Spec. nov. XII [1913], p. 384.)

Mirande, R. Recherches sur la composition chimique de la membrane et le morcellement du thalle chez les Siphonales. (Ann. Sci. nat. Paris IX Sér. Tome XVIII [1913], p. 147—264.)

Naumann, Einar. Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. III. En avsevärd produktion av Trachelomonas volvocina Ehrenb. (Bot. Notiser för År 1913, p. 249—263.)

Norum, E. Brunalger fra Haugesund og omegn. (Nyt Magaz. f. Naturvid. LI [1913], p. 131—160, 2 tafl. et porträtt i texten.)

Okamura, K. Icones of japanese Algae. (Tokyo V [1913], No. 2, p. 25—38.)

— On chinese Nostoc (Fahtsai) identified by Prof. Setchell as Nostoc commune var. flagelliform. (The bot. mag. Tokyo. XXVII, [1913], p. 177—183.) Japanisch.

Poche, F. Das System der Protozoa. (Arch. f. Protistenkunde XXX [1913], p. 125 bis 321.)

Printz, H. Eine systematische Übersicht der Gattung Oocystis Nägeli. (Nyt mag. f. naturvidensk. LI [1913], p. 165—203.)

Reinbold, T. Nachtrag zu den Meeresalgen in Rechinger, Bot. und Zoolog. Ergebn. von den Samoa- und Salomon-Inseln März bis Dezember 1905. (Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, Math. Naturw. Klasse LXXXIX [1913], p. 702.)

Stiasny, G. Das Plankton des Meeres. (Schrift. Ver. Verbr. nat. Kenntn. Wien [1913], 24 pp.)

Sutherland, G. K. Some methods of plankton investigation. (Journ. of Ecol. I [1913], p. 166—176.)

Weber van Bosse, A. Liste des algues du Siboga. I. Myxophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae avec le concours de M. Th. Reinbold. (Siboga Expeditie, Monographie LIX a, Leiden, E. J. Brill. [1913], 186 pp. ill. et 5 pl.)

V. Pilze.

Anonymus. The green Muscardine fungus. (Bull. Dep. Agric. Trinidad and Tabago XII [1913], p. 105.)

Arthur, J. C. et **Kern, F. D.** The rediscovery of Peridermium pyriforme Peck. (Science XXXVIII [1913], p. 311—312.)

Beijerinck, M. W. Oxydation des Mangancarbonates durch Bacterien und Schimmelpilze. (Folia Microbiol. II [1913], H. 2, 12 pp., 2 Taf.)

Bierry, H. et **Coupin, F.** Sterigmatocystis nigra et lactose. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLVII [1913], p. 246—247.)

Biers, B. M. Notes générales sur les champignons: les champignons, leur rôle dans l'économie de la nature. (Rev. de viticult. Année 20 [1913], p. 841—848, 7 Fig.)

Biers, P. Notes générales sur les champignons. 2. Le polymorphisme des champignons. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 65—71, 22 Fig.)

— Notes générales sur les champignons. 3. La sexualité. Son intérêt pour la classification. (Ibidem p. 194—197, 43 Fig.)

Bigeard, R. et **Guillemin, H.** Complément de la flore des champignons supérieurs de France. (Paris 1913.)

Blakeslee, A. F. A possible means of identifying the sex of (+) and (—) races in the Mucors. (Science Sec. Ser. XXXVII, [1913], p. 880—881.)

Blochwitz, Adalbert. Vergleichende Physiologie der Gattung Aspergillus. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1913], p. 497—502.)

Blodgett, F. M. Hop mildew. (Bull. Cornell Univ. agr. Exp. Stat. No. 328, [1913], p. 281—310.)

Bolley, H. L. The complexity of the microorganic population of the soil. (Science II XXXVIII [1913], p. 48—50.)

Bornand, M. Influence des métaux sur le développement de l'Aspergillus niger cultivé sur liquide de Raulin. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 488—496, Fig. 1—4.)

Bougault et **Charaux.** Acide lactarinique, acide lactarique et acide stéarique dans les champignons. (Journ. Pharm. et Chim. 7. V. [1912], p. 65—71.)

Boyd, D. A. Notes on Fungi. (Ann. Kilmarnock Glenfield Ramblers Soc. [1913], p. 29—59, 2 Pl.)

Boyer, G. Sur la culture de quelques champignons en milieu stérilisé. (Actes Soc. Linn. Bordeaux Tome LXVI [1912], p. 83.)

— Culture de Lentinus tigrinus B. en milieu stérilisé. (Actes Soc. Linn. Bordeaux, Proc. Verb. Tome LXVI [1912], p. 70.)

— Sur la culture de Pholiota praecox, Psalliota arvensis et Psalliota pratensis en milieu stérilisé. (Ibidem p. 76.)

Bresadola, G. Nachträge und Berichtigungen zu den Macromycetes der Samoainseln in Rechinger: Botan. und Zoolog. Ergebnisse einer wissenschaftl. Forschungsreise nach den Samoainseln, dem Neuguinea-Archipel und den Salomoninseln März bis Dezember 1905, V. Teil. (Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien Mathem.-Naturw. Klasse LXXXIX [1913], p. 700—701.)

Buller, R. and **Cameron, T.** On the temporary suspension of vitality in the fruitbodies of certain Hymenomycetes. (Proc. and Transact. r. Soc. Canada, 3. S. VI [1913], p. 73—78.)

Burri, R. Über die Beziehungen gewisser Schimmelpilze des Bodens zu den Benzoesauren Salzen und anderen aromatischen Körpern der Gülle. (Mitt. Lebensmitteluners. u. Hygiene IV [1913], p. 259—261.)

Carlson, T. Über Geschwindigkeit und Größe der Hefenvermehrung. (Biochem. Zeitschr. LVII [1913], H. 3—4, p. 313—334.)

Chalot, C. Contribution à l'étude sur la fermentation du Cacao. (Agricult. Prat. Pays Chauds. [1913], p. 76—78.)

Chifflot, J. Contribution à l'étude du chimistropisme des champignons. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912], 1913, Notes et Mém. p. 1—5.)

Commission für Hausschwammforschungen, Merkblatt für Hausschwammfrage. (Hausschwammforschungen Jena [1913], G. Fischer, 20 pp.)

Conard, H. S. The structure of Simblum sphaerocephalum. (Mycologia V [1913], p. 264—273, tab. XCVI—XCVII.)

Coupin, Henri. Zinc et „Sterigmatocystis nigra". (Comptes Rendus Acad. Sci. Paris Tome 157 [1913], p. 1475—1476.)

Crabill, C. H. Studies on Phyllosticta and Coniothyrium occuring on Apple foliage. (Virginia Agr. Exp. Stat. Rept. 1911/12 [1913], p. 99—115, Fig. 18—33.)

Crossland, C. Mycological meeting at Sandsend. (Naturalist [1913], p. 21—28.)

— Phaeangella empetri (Phillips) Boud. (= Phaeangella Smithiana Boud.). (Naturalist [1913], p. 251—252.)

Cruchet, P. Contribution à l'Étude des Urédinées. (Mycolog. Centralbl. III [1913], p. 209—214, 2 Fig.)

Doinet, L. Nature de la pruine recouvrant certains polypores. (Actes Soc. Linn. Bordeaux, Proc. Verb. Tome LXVI [1912], p. 77—78.)

Dufour, Léon. Quelques champignons de Madagascar. (Rev. génér. de bot. XXV [1913], p. 497—502, 1 Fig., Pl. XIV et XV.)

Lafar, F. Handbuch der Technischen Mycologie. (Bd. V, Lief. 20, 223 pp., 4 Textfig.) (Jena 1913, Gustav Fischer.)

Laubert, R. Sind Tintenpilze eßbar und lohnt es sich sie zu züchten. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 705—706.)

Laval, Ed. Les champignons d'après nature. (Paris, Ch. Delagrave [1913], 4°.) Prix 15 fr.

Le Blaye, R. et **Fage, A.** Note sur le parasite du Leptothrix (Trichomyces axillae). (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris T. LXXIV [1913], p. 1173—1174.)

Le Dantec, A. Mycodermose intestinale dans divers états pathologiques. (C. R. Soc. Paris LXXIV [1913], p. 414—415.)

Le Goc, M. J. Observations on Hirneola auricula-judae Berk. („Jews ear"). (Proceed. Cambridge Philos. Soc. XVII [1913], p. 225—228.)

Lendner, A. Notes mycologiques. (Bull. Soc. bot. Génève. 2. V [1913], p. 29—35, 3 fig.)

Lepierre, Ch. Remplacement du zinc par le cuivre dans la culture de l'Aspergillus niger. (Bull. Soc. chim. France XIII—XIV [1913], p. 681—684.)

— Inutilité du zinc pour la culture de l'Aspergillus niger. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. CLVII [1913], p. 876—879.)

— Non specificité du zinc comme catalyseur biologique dans la culture de l'Aspergillus niger. Son remplacement par d'autres éléments. (Arquivos inst. bact. Camara Pestana Tom. IV [1913], p. 93—123.)

Lewitzky, G. Die Chondriosomen als Sekretbildner bei den Pilzen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 517—528, Taf. XXI.)

Lichtwitz, L. Bemerkungen zu der Mitteilung von J. Meisenheimer, St. Gambarjan und L. Semper. „Anreicherung des Invertasegehalts lebender Hefe." (Biochem. Zeitschr. LVI [1913], p. 160—162.)

Lind, J. Systematic list of fungi, (Micromycetes) from northeast Greenland. (N. of 76° N. Lat.) collected by the „Danmark-expedition" 1906 1908. (Meddelelser om Grönland XXXXIII [1910], p. 149—162, pl. 10.)

Lindau, G. et **Sydow, P.** Thesaurus litteraturae mycologicae et lichenologicae ratione habita praecipue omnium quae adhuc scripta sunt de mycologia applicata. Lipsiis, Fratres Borntraeger (1913), p. 193—766.

Lindner, P. Zur Naturgeschichte der Hefe. (Kosmos [1913], p. 14 –18. Mit Abb.)

— Die wichtigsten Ergebnisse der Hefeforschung in den letzten 25 Jahren, mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten der Abteilung für Reinkultur. (Jahrb. d. Ver. d. Spiritusfabrikanten [1913], p. 371—387. Mit Abb.)

— Bemerkungen zu A. J. Kluyvers Mitteilung über die Assimilierbarkeit der Maltose durch Hefen. (Biochem. Zeitschr. LVI [1913], p. 163.)

— Das Wachstum einiger Hefen und Pilze in gleichprozentigen Alkohol- und Zuckerlösungen. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 457—460. Mit Fig.)

— Ein neuer Aelchenpilz. (Rachisia spiralis n. g. n. sp. (Dtsch. Essigind. Nr. 40 [1913], 3 pp., 1 Taf.)

— Eigenartige Lebensgemeinschaften in alten Bierfilzen. (Wochenschr. Brauerei Nr. 41 [1913], 2 pp., 1 Taf. m. 8 Bild.)

Lindner, P. und **Genoud, E. G.** Zur Charakteristik der Willia belgica (Lindn.) und einiger Hefen aus Belgischem Lambicbier. (Livre Jubilaire van Laer Gent [1913], p. 175—185.)

Lindner, P. und **Wüst, G.** Zur Assimilation des Harnstoffs durch Hefen und Pilze. (Wochenschr. f. Brauerei 1913, Nr. 36, 4 pp.)

Lintner, C. J. und **Liebig, H. J.** Über die Einwirkung gärender Hefe auf Furfurol. Bildung von Furyltrimethylenglycol II. Mitt. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXVIII [1913], p. 109—127.)

Lintner, C. J. und **Lüers, H.** Über die Reduktion des Chloralhydrats durch Hefe bei der alkoholischen Gärung. (Ibid. p. 122—123.)

Lloyd, C. G. Mycological Notes No. 38. (Cincinnati Novbr. 1912, p. 510—523, Fig. 510 bis 518.)

— Synopsis of the Genus Cladoderris. (Cincinnati 1913, 11 pp., Fig. 520—530.)

Magnin, L. Etudes de levures observées dans la pulpe vaccinale, Thèse méd. de Lyon. (Lyon [1913], 166 pp.)

Matheny, W. A. A comparison of the American Brown-rot Fungus with Sclerotinia fructigena and S. cinerea of Europe. (The Bot. Gaz. LVI [1913], p. 418—432, Fig. 1—6.)

Mayesima, J. Über die Resorption der Hefenucleinsäure nach ausgedehnter Resection des Dünndarmes beim Hunde. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXVII [1913], p. 418—422.)

Mayor, E. Contribution à l'étude des Urédinées de Colombie. (O. Fuhrmann and E. Mayor, Voyage d'Exploration scientif. en Colombie.) (Vol. V [1913] des Mém. Soc. Neuchat. Sci. nat. p. 442—599, 105 Fig.)

Mc Dermott, F. Alex. On some chemical activities of Citromyces. Utilization of nitrogenous substances, and effects of heavy metals in the medium. (Mycol. Centralblatt III [1913], p. 159—160.)

Meissner, Richard. Zur Morphologie und Physiologie der Kahmhefen und der kahmhautbildenden Saccharomyceten. (Zeitschr. f. Gärungsphysiologie III [1913], p. 113—211.)

Melhus, J. E. The perennial Mycelium of Phytophtora infestans. (Centralbl. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 482—488, 2 Fig.)

Mengel, O. Evolution du mildew suivant les conditions de milieu. (Compt. rend. Acad. Sci. Paris CLVII, p. 292—294.)

Miyabe, K. and **Sawada, K.** On Fungi Parasitic on Scale-Insects found in Formosa. (Journ. Coll. of Agric., Tohoku Imp. Univ., Sapporo Vol. V. Part. 3 [1913], p. 73—90, Pl. VI—VII.)

Montemartini, L. Un nuovo Schizomycete della vite. (Rivista di Patologia VI [1913], 6 pp.)

Moreau, F. Recherches sur la reproduction des Mucorinées et de quelques autres Thallophytes. (Thèse, Paris [1913], 8°, 136 pp., 14 tab.)

Murrill, W. A. Illustrations of fungi. — XV. (Mycologia V [1913], p. 257—260, tab. XCII.)

Muth, Fr. Der Botrytispilz in der Rebschule. (Mitt. d. Deutsch. Weinbauverb. VIII [1913], p. 369—373.)

Neidig, R. E. Polyatomic alcohols as sources of carbon for lower fungi. (Journ. Biol. Chem. XVI [1913], No. 1, p. 143—145.)

Neuberg, C. und **Kerb, J.** Über zuckerfreie Hefegärungen. XII. Über die Vorgänge bei der Hefegärung. (Biochem. Zeitschr. LIII [1913], p. 406—420.)

Neuberg, C. und **Steenbock, H.** Über die Bildung höherer Alkohole aus Aldehyden durch Hefe. I. Übergang von Valeraldehyd zu Amylalkohol. (Biochem. Zeitschr. LII [1913], p. 494—504.)

Nottin, P. Influence du mercure sur la fermentation alcoolique. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. CLVII [1913], p. 1005—1008.)

Nowack, C. A. Influence of Ozon on Yeast and Bacterias. (Journ. Ind. Engin. Chem. V [1913], p. 668.)

Oberstein, O. Cicinnobolus als Schmarotzerpilz auch des Apfelmehltaus (Oidium farinosum Cooke). (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten XXIII [1913], p. 394—396.)

Oberstein, O. Mykosen im Tierreich. Bakteriosen im Pflanzenreich. (Naturwiss. Wochenschr. XII [1913], p. 289—297.)

Osterwalder, A. Bemerkungen zu Josef Weese: Studien über Nectriaceen. (Zeitschr. Gärungsphysiol. III [1913], p. 212—213.)

Owen, W. L. The occurrence of Saccharomyces Zopfii in Cane Syrups and variation in its resistance to high temperatures when grown in solutions of varying densities. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 468—482, 5 Fig. i. Text.)

Pater, B. Mykologisches aus Ungarn. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 260 bis 262.)

Petch, T. Papers and records relating to Ceylon, mycology and plant pathology, 1783—1910. (Ann. roy. bot. Gard. Peradeniya V [1913], p. 343—386.)

Popovici, A. P. Contributions à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie. (Nord Oest du district de Suceava.) (Ann. Sci. Univ. Jassy VII [1913], p. 267 bis 275.)

Pozzi-Escot, E. Influence des sels sur la fermentation alcoolique. (Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist. XXXI [1913], p. 49—53.)

Price, S. R. On Polyporus squamosus Huds. (New. Phytolog. XII [1913], p. 269—281, 1 pl., 4 fig.)

Prunet, A. Sur les champignons qui causent en France le piétin des céréales. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 157 [1913], p. 1079—1081.)

Ramsbottom, J. Fungi in catalogue of Talbots Nigerian Plants. (Brit. Mus. Public. [1913], p. 117—119, 152—153.)

Reese, H. Der Einfluß der gebrauchten Nährlösung, des Zinks und des Mangans auf das Wachstum von Aspergillus niger. (Dissert. Kiel [1912], 58 pp., 8°.)

Rehm, H. Ascomycetes Philippinenses III. (Philipp. Journ. of Sci. Botany Vol. VIII [1913], p. 391—405.)

— Ascomycetes novi. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 396—401.)

Renard, Mlle. Sur les Champignons à acide cyanhydrique. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912], 1913, Comptes Rendus p. XXIII—XXIV.)

Reukauf, E. Über eine der häufigsten Nektarhefen. (Prometheus XXIV [1913], p. 734—746, 5 Abb.)

Roch, M. Les empoisonnements par les champignons. (Bull. Soc. Bot. Génève 2. Ser. V [1913], p. 38—39, 43—95.)

Rubner, M. Über Hefeforschung; Vortrag. (Zeitschr. Angew. Chem. Nr. 91. [1913], p. 747—749.)

Saccardo, A. et **Trotter, A.** Fungi Tripolitani. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 409—420.)

Sartory. Sur un nouveau champignon pathogène du genre Oospora. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 166—168.)

Sartory et **Orticoni.** Sur un cas de stomatite. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 1347—1348.)

— — Remarques au sujet d'un cas de sporotrichose. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 1346—1347.)

— — Etude d'un Sporotrichum provenant d'une sporotrichose d'un métacarpien. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 1133—1134.)

Sartory, A. et **Sydow, H.** Etude morphologique et Biologique de Rhizopus Artocarpi Rac. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 421—424, 9 Fig.)

Schaffner, J. H. The classification of plants VIII. (Ohio Naturalist XIII [1913], p. 70—78.)

Schönfeld, F. Hefe und Gärung im verflossenen Jahre. Vortrag. (Zeitschr. Angew. Chem. XXVI [1913], p. 763—764.)

Schüler, C. Champignonzucht in den Gängen der Gewächshäuser. (Mitteil. Garten-, Obst- und Weinbau XII [1913], Nr. 9, p. 150—151.)

Seuton, B. Sur la sporulation de l'Aspergillus niger et de l'A. fumigatus. (C. R. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 263—265.)

Stephan, A. Über medizinische Trockenhefepräparate und die Selbstgärung derselben. (Apoth.-Zeitg. XXVIII [1913], p. 784—785.)

Sydow, H. et **P.** Novae fungorum species XI. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 402—408, 1 Textfig.)

Theißen, F. Lembosia-Studien. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 425—467.)

Thom, C. and **Currie, J. N.** Prevalence of Roquefortmould in cheese. (Journ. Biol. Chem. XV [1913], p. 249—258.)

Thomas, N. Notes on Cephaleuros. (Ann. of Bot. XXVII [1913], p. 781—792, Pl. LIX.)

Tsuji, K. Über den partiellen Abbau der Hefennucleinsäure durch den Preßsaft des Cortinellus edodes. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXVII [1913], p. 379—387.)

Van der Wolk, P. C. Protascus colorans, a new genus and a new species of the Protoascineaegroup; the source of „yellow-grains" in rice. (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 153—157, 1 tab.)

Vill, K. Beiträge zur Pilzflora Bayerns. (Naturwiss. Zeitschr. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 491—494.)

Walker, J. A short note on the occurence of Aspergillosis in the Ostrich in South-Africa. (Trans. R. Soc. S. Africa III [1913], p. 199—204, 2 pl.)

Walker, L. B. The black-moulds (Mucoraceae). (Trans. Americ. Microscop. Soc. XXXII [1913], p. 113—126, 2 pl.)

Watermann, H. J. Die Stickstoffnahrung der Preßhefe. (Folia Microbiol. II [1913], S.-A. 7 pp.)

— Selection bei der Nahrung von Aspergillus niger. (Ibid. S.-A., 27 pp.)

— De werking van waterstofioner, boorzuur, koper mangaan, zink en rubidium op de stofwisseling van Aspergillus niger. (Versl. Kongl. Acad. Wetensch., Amsterdam 1912 [1913].)

— De kringloop der stikstof by Aspergillus niger. (Ibid. 1912 [1913].)

Weese, J. Entgegnung auf A. Osterwalders Bemerkungen zu meinen „Studien über Nectriaceen, 1. Mitteilung". (Zeitschr. f. Gärungsphys. III [1913], H. 2, p. 214 bis 223.)

Wehmer, C. Versuche über Umbildung von Alkohol und Milchzucker in Zitronensäure durch Pilze. (Chem.-Zeitg. XXXVII [1913], p. 1393—1394.)

Weinwurm, E. Die Rolle der Mikroorganismen in der Brauerei. (Die Naturwissenschaften I [1913], p. 934—937.)

Wheldon, H. J. A key to the British Agaricineae. (Lancashire Nat. VI [1913], p. 69 bis 72.)

Wilson, M. A new species of Pyrenochaeta. (Transact. Proc. Botan. Soc. Edinburgh XXVI [1913] I.)

Wilson, G. W. Fusarium or Verticillium on okra in North Carolina? (Phytopathology III [1913], p. 183—185.)

Wollenweber, H. W. Ramularia-Mycosphaerella, Nectria, Calonectria. Eine morphologisch-pathologische Studie zur Abgrenzung von Pilzgruppen mit zylindrischen und sichelförmigen Konidienformen. (Phytopathology III [1913], p. 197—242, XX—XXII.)

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Cryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi Cent. XXI, Fungi Dec. 78—81, Lichenes Dec. 50—52. (Ann. K. K. naturhist. Hofmus. Wien XXVII [1913], p. 253—280.)

Zaleski, W. und **Schatalow, W.** Beiträge zur Kenntnis der Eiweißumwandlung in der Hefe, I. Über den Einfluß der Zuckergärung auf den Eiweißabbau der Hefe. (Biochem. Zeitschr. LV [1913], p. 63—71.)

Zeiß, H. Über die Einwirkung des Eosins auf Bakterien, Hefen und Schimmelpilze. (Arch. Hygiene LXXIX [1913], p. 141—167.)

Zimmermann, H. Über die Lebensdauer des Gerstenflugbrandes (Ustilago Hordeï) in infiziertem Saatgute. (Nachtrag.) (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 257 bis 260.)

— Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub. Teil II. (Brünn Verh. Nat.-Ver. [1913], 63 pp., 1 Tafel.)

Bachmann, E. Beitrag zur Flechtenflora der Insel Rügen. (Verhandl. Botan. Ver. Brandenburg LV [1913], p. 106—130.)

Bachmann, F. M. The origin and development of the apothecium in Collema pulposum. (Bernh.) Ach. (Arch. Zellforsch. X [1913], p. 369—430, 6 pl.)

Bouchon, Excursion du 12 mai 1912, du Bicon à Léognan par Carbonnieux, et de Léognon au Moulin du Coquillat. — Lichens receuillis par M. Edmond Baronnet. (Actes Soc. Linn. Bordeaux, Proc. Verb. Tome LXVI [1912], p. 71—72.)

Claassen, Edo. Alphabetical List of Lichens collated in Several Counties of Northern Ohio. (Ohio Naturalist XII [1912], p. 543—548.)

Fischer, Em. Synthese von Depsiden, Flechtenstoffen und Gerbstoffen. (Ber. D. Chem. Ges. XLVI [1913], p. 3253—3289.)

Francé, R. H. Das Edaphon. Untersuchungen zur Ökologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. (München, Verl. d. deutsch. mikrol. Ges. [1913], 99 pp., 8°, 35 Abb. Preis Mk. 3.50.)

Galløe, O. Lichens from northeast Greenland (N. of 76° N. Lat.) collected by the „Danmark-expedition" 1906—08. (Meddelelser om Grönland XXXXIII [1910], p. 183—191.)

— Forberedende Undersogelser til en Almindelig Likenokologi. (Dansk Bot. Arkiv I, No. 3 [1913], 119 pp., 240 Fig.)

Hartmann, Franz. Flechten. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 651—653.)

Knowles, M. C. The Maritime and Marine Lichens of Howth. (Proceed. Roy. Soc. Dublin [1913], 65 pp., 1 Map, 1 Pl.)

— Notes on the flora of the Saltees. IV Lichens. (Irish Nat. XXII [1913], p. 199—202.)

Kreyer, G. K. Contributio ad floram lichenum gub. Mohilevensis, annis 1908—1910 lectorum. Supplementum. (Cum tabula.) (Acta Horti Petrop. XXXI, 2 [1913], p. 263—440.)

Lindau, G. Die Flechten. Kryptogamenflora für Anfänger III. Bd. (Berlin, J. Springer [1913], VII, 36, 250 pp., 306 Abb., 8°.)

Merrill, G. K. New and interesting Lichens from the state of Washington. (Bryologist XVI [1913], p. 56—59.)

Rüggeberg, H. Die Lichenen des östlichen Weserberglandes. (Jahrber. nath. Ges. Hannover LX u. LXI. Bot. Abt. [1912], p. 1—82.)

Shirley, J. Supplement to the Lichen flora of Queensland. (Proc. r. Soc. Queensland XXIV [1913], p. 23—46.)

Smith, A. L. Lichens in Catalogue of Talbots Nigerian Plants. (Brit. Mus. Public [1913], p. 153.)

Suza, J. Proni příspevek ku lichemlogii Moravy. (Věstnik Klubu Přirodovéck. v. Prostějove XVI [1913], p. 1—28.)

Watson, W. Notes on list of British Lichens. (New Phytologist XI [1912], p. 414 bis 416.)

Zschacke, Hermann. Die mitteleuropäischen Verrucariaceen I. (Hedwigia LIV [1913], p. 183—198, Taf. III.)

VI. Moose.

Andrews, A. Le Roy. Notes on North American Sphagnum V. (Bryologist XVI [1913], p. 59—62.)

Arnell, H. W. Zur Moosflora des Lenatales. Bericht über die im Jahre 1898 von Herrn Doktor H. Nilsson-Ehle an der Lena gesammelten Moose. (Arkiv f. Bot. XIII [1913], 94 pp., 3 tafl.)

Boas, F. Zur Physiologie einiger Moose. (Hedwigia LIV [1913], p. 14—21, 1 Textabb.)

Bottini, A. Sfagni d'Italia. Sulla Briologia di Corfu. (Webbia IV [1913].)

Brotherus, V. F. Moose der Hawaii- und Salomonsinseln in Rechinger Bot. u. Zool. Ergebn. usw. (Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, Mathem.-Naturw. Klasse LXXXIX [1913], p. 464—467.)

Camus, Fernand et **Charrier, J.** Étude préliminaire sur les Muscinées du département de la Vendée. (Bull. Soc. Bot. France LVIII [1911] 1913, Sess. extraordinaire p. CXLIII—CLXXXVIII.)

Casares, Gil. Muscineas nuevas para la flora. española. (Boletin de la R. Soc. Espan. de Hist. nat. t. XI [1911], p. 515—516.)

Casares, Gil y Beltran, F. Entosthodon physcomitrioides nov. spec. (Boletin de la R. Soc. Espan. de Hist. nat. t. XII [1912], p. 375—376, 1 Pl.)

Culman, P. Cephaloziella obtusa. P. Culmann sp. nov. Description par Ch. Douin. (Rev. bryol. XL [1913], p. 65—71, ill.)

Dismier, G. Quelques jours d'herborisation dans l'Oberland-Bernois. (Rev. bryol. XL [1913], p. 87—90.)

Dixon, H. N. Miscellanea Bryologica II. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 324—330.)

Douin, Ch. L'inflorescence des Céphaloziellacées. (Rev. bryol. XL [1913], p. 81—87.)

Douin, Robert. Sur les dispositifs de l'absorption de l'eau dans le capitule femelle et le disque mâle des Marchantiées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 997—999.)

Evans, A. W. Notes on North American Hepaticae. IV. (Bryologist XVI [1913], p. 49—55, fig. 1—7.)

Faury y Sans. La Espeologia de Cataluña. (Mem. R. Soc. Esp. Hist. nat.tome VI [1911]. Mousses et Hépatiques p. 554—559.)

Glowacki, J. Moosflora der Steiner Alpen. (Carinthia 2. CII [1912], p. 13—47, 113 bis 156.)

— Ein neuer Standort von Bryum Venturii De Not. (Österr. bot. Zeitschr. LXIII. [1913], p. 279.)

Groß, Hugo. Ostpreußens Moore mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vegetation. (Schrift. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg LIII [1912] 1913, p. 183—264.)

Gugelberg, M. von. Beiträge zur Lebermoosflora der Ostschweiz. (Jahrber. natf. Ges. Graubündens. N. F. LIV [1913], p. 34—45.)

Györffy, J. Über die Verbreitung der Molendoa Sendtneriana in der polnischen Tatra. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 224—227.)

— Bryologische Seltenheiten IV—XII. (Hedwigia LIV [1913], p. 1—13, Tat. I, II.)

Hagen, J. e **Kaalaas, B.** Nogen nye norske bryophyta. (N. Mag. LI [1913], p. 245 bis 248.)

Hesselbo, A. Mosses from northeast Greenland (N. of 76° N. Lat.) collected by the „Danmark-expedition" 1906 -08. (Meddelelser om Grönland XXXXIII [1910], p. 171—180, pl. 11, 12.)

J. A. W. A disappearing Peat-moss. (Lancashire. Nat. VI [1913], p. 168—169.)

Janzen, P. Jugendformen der Laubmoose und ihre Kultur. (35. Bericht d. Westpreuß. Bot.-Zool. Ver. Danzig [1913].)

Lee, John, R. Addition to the List of Mooses of Dumbartonshire. (The Glasgow Naturalist IV [1910], p. 11—14.)

Lett, Rev. Canon, H. W. Mosses and Hepatics of Saltecs. (The Irish Nat. XXII [1913], p. 192—194.)

Luisier, Alph. Notes de bryologie portugaise. (Annaes scientificos da Acad. polytechn. do Porto V [1910], p. 73—79.)

Marchal, Ém. Recherches cytologiques sur le genre „Amblystegium". (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique LI Vol. jubilaire [1912] 1913, p. 189—203, 1 Planche.)

Möller, H. Löfmossornas Utbredning i Sverige III Thuidiaceae. (Arkiv f. Bot. Stockholm [1913]; 80 pp.)

Pearson, W. H. Hepatics new to Wales. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 336.)

Piré, Louis. Première Herborisation générale de la Société royale de Botanique. de Belgique. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique LI Vol. jubilaire [1912] 1913, p. 71 bis 185.)

Price, M. P., Simpson, M. A. and **N. D.** An Account of the Plants collected by Mr. M. P. Price on the Carruthers-Miller-Price Expedition trough North-West Mongolia and Chinese Dzungaria in 1910. (Journ. Linn. Soc. London XLI [1913], p. 455.)

Schiffner, Viktor. Über einige kritische Arten der Gattung Radula. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 441—445.)

— Bryologische Fragmente, LXXIV—LXXVII. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 453—456.)

Skottsberg, Carl. Bemerkungen zu einigen von M. Gandoger neuerdings von den Falkland-Inseln beschriebenen Pflanzen. (Engl. Bot. Jahrb. L [1913], Beiblatt Nr. 112, p. 13—17.)

Ubisch, G. von. Sterile Mooskulturen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 543 bis 552, 10 Textfig.)

Warnstorf, C. Tetraplodon balticus Warnst. n. sp. (Schrift. Physik.-ökonom. Ges. Königsberg LIII [1912] 1913, p. 264—265.)

— Zur Bryogeographie des Russischen Reiches. Eine Erinnerung an Dr. E. Zickendraht. (Hedwigia LIV [1913], p. 22—112, 24 Textabb., p. 113 182 [Schluß].)

VII. Pteridophyten.

Abrial, Cl. Herborisation au Mont Cenis. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912] 1913, p. 169—177.)

Alderwerelt, C. R. W. K. van. New or interesting Malayan Ferns. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 2. Sér. XI [1913], 38 pp., Tab. I—VI.)

Andrews, F. M. and **Ellis, M. M.** Some observations concerning the reactions of the leaf hairs of Salvinia. (Bull. Torrey bot. club XL [1913], p. 441—446.)

Anonymus. Nephrolepis exaltata. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 425, Fig. 146, 147.)

Arnold, K. F. Zur Flora der Algäuer Alpen. (Mitteil. Bayer. Bot. Ges. Erforsch. heim. Flora, München III [1913], p. 38—39.)

Aznavour, G. Vt. Nouveaux matériaux pour la Flore de Constantinople. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 156—185.)

Beer, Rudolf. Studies in Spore Development III. The Premeiotic and Meiotic Nuclear Divisions of Equisetum arvense. (Annals of Bot. XXVII [1913], p. 643 -659, Pl. LI—LIII.)

Blake, Sidney, F. Additional Notes on Plants near Burlington. (Rhodora XV [1913], p. 200—202.)

— Six Weeks Botanizing in Vermont. I. Notes on the Plants of the Burlington Region. (Rhodora XV [1913], p. 153—168.)

Borkowski, R. Anatomisch-biologische Untersuchungen über einige Pteridophyten der Kolumbischen Andenflora. (Thèse.) (Neuchâtel, Wolfrath & Sperlé [1913], 79 pp., 8°, 3 pl. et Bull. Soc. neuchâtel Sc. nat. XL [1913], 79 pp., 3 pl.)

Borzi, A. e **Mattei, G. E.** Aggiunte alla Flora Libica. (Boll. R. Orto Bot. e. Giard. Colon. Palermo XI [1912], p. 234—242.)

Brause, G. Neue Farne von Yunnan. (Hedwigia LIV [1913] p. 199 —208. Mit Doppeltafel IV.)

Christensen, Carl. Filices Purdomianae. (Bot. Gaz. LVI [1913], p. 331—338.)

— Index Filicum. Supplementum 1906 1912. Kopenhagen H. Hagerup 1913, 8°.

Cockayne, L. Some hitherto-unrecorded Plant-habitats (VIII). (Transact. and Proceed. New Zealand Instit. XLV [1912] 1913, p. 251—263.)

Denizot, Observations sur les Asplenium Halleri du Lyonnais. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912] 1913, p. XL—XLI.)

Druery, Chas., T. The Killarney Fern. (Trichomanes radicans). (Gard. Chron. LIV [1913], p. 286.)

Durand, G. et **Charrier, J.** Rapport sur les excursions de la Société botanique de France en Vendée (juin 1911). (Bull. Soc. Bot. France, LVIII (1911) 1913, Sess. extraord. p. XCV—CXLII.)

Fomin, A. Pteridophyta in Materialien zur Flora caucasica. (Trudi du Jard. Bot. de Tiflis X, 2 [1913], p. 129—247.)

Goddijn, W. A. Synopsis Hymenophyllacearum, Monographiae hujus ordinis prodromus auctore R. B. van den Bosch M. D. (Med. Rijks Herb. Leiden [1913], 17, 36 pp.)

Graebener, L. Davallia fijiensis Hook. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 702, 2 Fig.)

Harper, Roland, M. Five Hundred Miles through the Appalachian Valley. (Torreya XIII [1913], p. 241—245.)

Hieronymus, G. Notes on two Selaginellas. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 297 —298.)

— Selaginellaceae des Neuguinea-Archipels in Rechinger Bot. u. Zool. Ergebn. usw. (Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. Wien, Mathem.-Naturw. Kl. LXXXIX 1913, p. 483—487.)

— Selaginellaceae von Hongkong (l. c. 643—644).

— Selaginellaceae der Samoainseln. (Neubearbeitung.) (l. c. p. 702—707).

Höck, F. Verbreitung der deutschen Gefäßsporer und Nacktsamer. (Beih. Bot. Centralbl. XXXI, 2. Abt. [1913], p. 77—110.)

Lämmermayer, L. Morphologie und anatomischer Bau der Wedel europäischer Farne als Ausdruck ihrer Standortsverhältnisse. (Die Kleinwelt V [1913], p. 69—78, 91—93, 7 F.)

Laurent. Stations d'Asplenium germanicum. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912] 1913, Compt. Rend. p. XLIX.)

Margittai, Antal. Beitrage zur Flora des Komitates Turócz. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], p. 236—250.)

Marie-Victorin. Découverte du Lycopode petit-cypres dans les Laurentides. (Naturaliste Canadien XXXIX [1913], p. 166—170.)

Nessel, H. Platycerium aethiopicum Hook. spec. Liberia. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 613, 1 Abb. auf p. 612.)

Palma, W. E. Azolla in Norfolk. (Nature XCII [1913], p. 233.)

Pickett, F. L. Resistance of the prothallia of Comptosorus rhizophyllus to desiccation. (Bull. Torr. Bot. Club XL [1913], p. 641—645.)

Poppelwell, D. L. Notes of a Botanical Excursion of Northern Portion of the Eyre Mountains. (Transact. and Proceed. New Zealand Instit. XLV [1912] 1913, p. 288—293.)

Praeger, R. Lloyd. Notes on the Flora of the Saltees. (The Irish Naturalist XXII [1913], p. 181—191.)

Price, M. P., Simpson, M. A. and **N. D.** An Account of the Plants collected by Mr. M. P. Price on the Carruthers-Miller-Price Expedition through North-West Mongolia and Chinese Dzungaria in 1910. (Journ. Linn. Soc. London XLI [1913], p. 454—455.)

Rechinger, K. Filicales und Lycopodiales des Neuguinea-Archipels in Rechinger Bot. u. Zool. Ergebn. usw. (Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. Wien, Mathem.-Naturw. Kl. LXXXIX 1913, p. 468—483.)

Filicales und Lycopodiales der Hawaiischen Inseln (l. c. p. 625—627).

— Filicales und Lycopodiales von Hongkong und Kanton (l. c. p. 642—643).

— Pteridophyten der Insel Zeylon (l. c. 652—654).

Rosenstock, E. Filices novae a cl. Dr. O. Buchtien in Bolivia collectae. (Fedde, Repert. nov. spec. XII [1913], p. 468—477.)

— Filices novoguineenses Keysseranae. (Fedde, Repertorium XII [1913], p. 524—530.)

Schellenberg, G., Schinz, Hans und **Thellung, Albert.** Pteridophyta in Beiträge zur Kenntnis der Flora von Kolumbien und Westindien. (Mém. Soc. neuchât. Sci. nat. V [1913], p. 342—343.)

Shadowski, A. Materialien zur Geographie von Polypodium vulgare. (Trav. Musée botanique de l'Acad. St. Pétersbourg X [1913], p. 60—113, 1 Karte, 7 Fig.)

Skottsberg, Carl. Bemerkungen zu einigen von M. Gandoger neuerdings von den Falkland-Inseln beschriebenen Pflanzen. (Engl. Bot. Jahrb. L [1913], Beiblatt Nr. 112, p. 13—17.)

Steier, August. Neue Ergebnisse der Erforschung der Flora von Würzburg und Umgebung. (Mitteil. Bayer. Bot. Ges. z. Erforsch. d. heim. Flora München III [1913], p. 53—68.)

Stratton, Frederic. Isle of Wight Plants. (Journ. of Bot. LI [1913], p. 285—294.)

Vahl, M. The Growth-Forms of some Plant-Formations of Swedish Lapland. (Dansk Bot. Arkiv I [1913], No. 2, 13 pp.)

Viviand-Morel. L'Adiantum Capillus Veneris dans la grotte de J. J. Rousseau aux Etroits. (Ann. Soc. Bot. Lyon XXXVII [1912] 1913, Compt. Rend. p. XLIV.)

Wildeman, E. de. Documents pour l'étude de la Géo-Botanique congolaise. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique LI, Vol. jubilaire [1912] 1913, 406 pp., Pl. I—CXVI.)

Yabe, Y. and **Yasui, K.** Notes on the Japanese species of Azolla. (Bot. Mag. Tokyo XXVII [1913] p. 379—381, japanese.)

VIII. Phytopathologie.

Ahrens, R. Mittel gegen Blutlaus. (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau XXVIII [1913], p. 406.)

Anonymus. Der Erreger des Cacao-Krebses festgestellt. (Tropenpfl. XVII [1913], No. 9, p. 518—519.)

Anonymus. Krankheiten der Baumwolle in Deutsch-Ostafrika, 1912 (Ibid. p. 501).
— Disease Resistance. (The Gard. Chron. LIV [1913], p. 256.)
— Les maladies et les ennemies de l'Arachide. (Quinz. Colon. XVII [1913], p. 582—583.)
— The spotting of plantation Para rubber. (Agric News XII [1913], No. 294, p. 254.)
— Die Kalkschwefelleberbrühe zur Bekämpfung des Amerikanischen Stachelbeermehltaues (Sphaerotheca mors uvae). (Möllers Deutsche Gärtnerzeitg. [1913], p. 438—439.)
— Witch broom disease of Cacao. (Agric. News XII [1913), p. 302—303.)
— Apple leaf-spot. (Journ. Board. Agric. XX [1913], p. 513—515.)
Der Milchglanz der Obstbäume. (Möllers Deutsch. Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 562.)
— Thrips of Liberia Koffie. (Bull. No. 31 [1913], Departem. von den Landbouw Suriname, p. 47.)
— Narcissus Disease. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 424.)
— A disease of Rice. (Agric. News XII [1913], p. 318.)
— Streak Disease of Sweet Peas. (The Garden LXXVII [1913], p. 541.)

Appl, J. Die Radekornkrankheit des Weizens. (Wien landw. Ztg. LXIII [1913], p. 786—787. 3 A.)

Arnaud, G. Quelques maladies de Printemps. (La Revue de Phytopathologie I [1913], p. 8—9, Fig. 1—2.)

Ballou, H. A. Report on the Prevalence of some Pests and Diseases in the West Indies during 1912. (West Indian Bull. XIII [1913], p. 333—357.)

Baudys, E. Beiträge zur Verbreitung von Gallen außerhalb Böhmens. (Acta Soc. Entomolog Bohem. X [1913], p. 1—5.) Tschechisch.

Beke, L. von. Beiträge zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze. (Jahresber. Ver. Angew. Botan. X 1912, p. 145—155 [ersch. Okt. 1913].)

Borcea, J. Zoocécidies de Roumanie. (Ann. Sci. Univ. Jassy [1913], p. 327—351.)

Boyd, DD. A. Notes on parasitic Ascomycetes Part II. (Trans. Edinburgh Field Nat. Microsc. Soc. VI [1912], p. 431—438.)
Notes on Fungi. (Ann. Kilmarnock Glenfield Ramblers Soc. [1913], p. 29—59, 2 pl.)

Böttner, Johannes. Vom Einschrumpfen der Pflaumen. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenbau XXVIII [1913], p. 401, 3 Fig.)

Briosi, G. Rassegna crittogamico dell' anno 1912, con notizie sulle malattie delle leguminose da seme dovute a parassiti vegetali (Atti Ist. Bot. Università Pavia 2. Ser. XV [1913], p. 242—273.)

Brooks, Ch. Quince blotch and Apple fruit spot. (Phytopathology III [1913], p. 249 bis 250.)

Broz, O. Die Monilia-Gefahr. (Obstzüchter Nr. 7 [1913], 3 pp.)

Burmester, H. Wie stelle ich die Notwendigkeit der Samenbeize des Weizens gegen Steinbrand fest? (Deutsch. Landw. Presse XL [1913], p. 903—905.)

Butler, E. J. The downy mildew of Maize Sclerospora Maydis (Rac.) Butl. (Mem. Dept. Agric. Indian. Bot. Ser. V [1913], p. 275—280, 2 tabl.)

Butler, E. J. and **Kulkarni, G. S.** Colocasiablight, caused by Phytophthora Colocasiae Rad. (Ibid 233—261, 4 tabl.)

Cosens, A. A contribution to the morphology and biology of insect galls. (Univ. Toronto Stud. Biol. XIII [1912], p. 297—387, pl. 1—13.)

Daniel, L. Sur l'origine et la production des Monstruosités. (Rev. Hortic. LXXXV [1913], p. 504—506, Fig. 168—169.)

D(etmann), H. Arbeiten der landwirtschaftlichen Versuchsstation Geneva, N.-Y. (Zeitschr. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 406—407.)

Detmann, H. Mitteilungen über Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz in der Rheinprovinz. (Zeitschr. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 396—397.)

Dewitz, J. Physiologische Untersuchungen auf dem Gebiete der Schädlingsforschung. (Natw. Ztschr. Forst- u. Landwirtschaft XI [1913], p. 431.)

Dorogin, G. Vorläufige Mitteilungen über ein neues Mittel zur Bekämptung des Amerikanischen Stachelbeermehltaues. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIII [1913], p. 334—335.)

Dowson, W. J. On a disease of greengage trees caused by Dermatella prunastri Pers. (N. Phytologist XII [1913], p. 207—216, 3 fig.)

E. L. B. Injury to Celery. (The Garden LXXVII [1913], p. 604.)

E. M. Mildew on Roses. (The Garden LXXVII [1913], p. 559.)

Eriksson, J. Svampsjukdomar å svenska gurkväxtodlingar. (Meddel. Nr. 76. Centralanst. Försöksväs. Jordbruksom; Bot. Afd. No. 6. S.-A 23 pp. 9 Textfig. [Stockholm 1913].)

Evans, Pole. Plant Diseases in South Africa. (Agricult. Journ. Union South Africa VI [1913], p. 449—455, Pl. XXXIV—XXXVI.)

Eysell, Fritz. Säurehaltiger Rauch und Pflanzenwachstum. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 514.)

F. B. Antirrhinums diseased. (The Garden LXXVII [1913], p. 652.)

F. G. P. Rose injured by insects. (The Garden LXXVII [1913], p. 652.)

Fairchild, D. The discovery of the Chestnut bark disease in China. (Science XXXVIII [1913], p. 297—299.)

Fawcett, H. S. Two fungi as casual agents in gummosis of lemon trees in California. (Phytopathology III [1913], p. 194—195.)

Flander, A. Hitzerisse an Fichten. (Forstw. Centralbl. LIII [1913], p. 124—127.)

Friederichs, K. Über den gegenwärtigen Stand der Bekämpfung des Nashornkäfers (Oryctis rhinoceros L.) in Samoa. (Tropenpflanzer XVII [1913], p. 538—556. 2 A.)

Fuchs, J. Beitrag zur Kenntnis der Pleonectria berolinensis Sacc. (Arb. K. Biol. Anst. Land- u. Forstw. IX [1913], p. 324—333, 1 Taf.)

Fuller, Claude. Root-knot, Gallworms, and Eelworms. (Agricult. Journ. Union South Africa VI [1913], p. 440—448, Pl. XXXIII, 3 Fig.)

Fulmek, L. Die Schwefelkalkbrühe. (Monatsh. Landw. VI [1913], p. 289—298.)

Gaul, Betrachtungen über die Fußkrankheit des Weizens. (Illustr. Landw. Ztg. XXXIII [1913], p. 717—718.)

Gaumont, L. Contribution à l'étude de la biologie du Puceron noir de la Betterave. (Compt. Rend. Acad. Sec. Paris Tome 157 [1913], p. 1092—1094.)

Gehrmann, K. Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen auf Samoa. (Arb. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. IX, Heft 1 [1913].)

Gerlach. Besprechung eines italienischen Rauchschäden Gutachtens. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 463—477.)

Gilbert, E. M. Biologic forms of black knot. (Phytopath. III [1913], p. 246.)

Goverts, W. J. Die wichtigsten Schädlinge und Krankheiten der Tomaten. (Gartenflora LXII [1913], p. 440—444, Abb. 64—66.)

Gräf, K. Roggenbeizung mit Sublimat. (Prakt. Bl. Pflz.-Bau u. Pfl.-Schutz XI [1913], p. 97—101, 4 Abb.)

Grosser. Wissenswertes über das als Saatschutzmittel angepriesene Präparat „Corbin". (Zeitschr. Landschaftsk. Prov. Schlesien [1913], p. 1170.)

G. S. Useful Insecticides. (The Garden LXXVII [1913], 562.)

Güssow, H. T. Smut Diseases of cultivated Plants their cause and control. (Departm. of Agricult. Central Experimental Farm Ottawa, Canada Bull. No. 73 [1913], 57 pp., Pl. I—IX.)

— Report of the Dominion Botanist for the Year ending March 31, 1912. (Annual Report on Experimental Farms for the Year 1911 -12 [Ottawa 1913], p. 191—215.)

Harter, L. L. Foot rot, a new disease of the Sweet Potato. (Phytopath. III No. 4 [1913], p. 243—245, 2 Textfig.)

Hartley, C. Bark rusts of Juniperus virginiana. (Phytopathology III [1913], p. 249.)

— Twig canker on black birch. (Phytopathology III [1913], p. 248—249.)

Heald, F. D. The symptoms of Chestnut tree Blight and a brief description of the Blight fungus. (Pa Chestnut Tree Blight Comm. Bull. 5. [1913], p. 15, 16 pl.)

Herpers. Zur Bekämpfung der Kohlhernie. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 674 bis 675.)

Hewitt, J. L. Puccinia Pruni-spinosa killing plum nursery stock. (Phytopath. III [1913], p. 270.)

— Rose Mildew. (Phytopath. III [1913], p. 270.)

Hiltner, L. Über die Wirkung der Sublimatbeizung des Winterroggens und des Winterweizens im Jahre 1912 und 1913. (Wochenbl. Landw. Versuchsst. Bayern Nr. 34 [1913], p. 348—349 u. Pract. Bltr. Pflz.-Bau u. Pflz.-Schutz XI [1913], p. 101—104.)

H. K. P. Disease on Celery. (The Garden LXXVII [1913], No. 2186, p. XII.)

Höstermann, G. Brandbekämpfungsversuch. (Ber. Königl. Gärtnerlehranst. Dahlem 1912, p. 107—112. [ersch. 1913].)

H. U. Antirrhinums diseased. (The Garden LXXVII [1913], No. 2194, p. VIII.)

Hutchinson, C. M. Rangpur tobacco wilt. (Mem. Dep. Agr. India. Bact. Ser. I [1913], p. 67—84, 12 pl.)

Jackson, H. S. Diseases of pomaceous fruits. (Oregon Agr. Exp. Biennial Crop. Parts and Hort. Report 1911—12, p. 233—248, 10 fig.)

— Diseases of drupaceous fruits. Ibid. p. 248—259, 9 fig.

— Diseases of small fruits. Ibid. p. 261—270, 4 fig.

— Field crop diseases. Ibid. p. 291—308, 11 figs.

Apple tree anthracnose. A preliminary report. (Oregon Bienn. Crop. Pest and Hort. Rept. 1911/12 [1913], p. 178—197, 9 figs.)

Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Erstattet von M. Hollrung Bd. XIV, das Jahr 1911. (Berlin 1913 VIII, 410 pp., 8°.)

Janicaud, Walter. Zementholz für Frühbeetkästen, holländische Fenster und Thripsbekämpfung an Gurken. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 661—662, 2 Abb. im Text.)

Jensen, H. De lanasziekte in de Vorstenlanden en hare bestrijding. (Med. Proefstat. Vorstenlandsche Tabak. I. [1913], 35 pp., 5 pl.)

Johnson, J. Silver-Leaf Disease. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 448.)

Istvánffi, Gy. de et **Palinkás Gy.** Etudes sur le Mildiou de la Vigne. (Ann. Instit. Centr. Ampelolog. Hongrois, Budapest IV [1913], p. 122, 9 pl., z. color.)

K. Tomato Disease. (The Garden LXXVII [1913], p. 532.)

Karny, H. und **W. J. Docters van Leeuwen-Reijnvaan.** Beiträge zur Kenntnis der Gallen von Java. V. (Bull. Jard. bot. Buitenzorg X [1913], 126 pp., 86 Abb.)

Karsch, Kurt. Krankhafte Geschwülste an den Wurzeln der Birne. (Möllers Deutsch. Gärtnerztg. XXVIII [1913], p. 620—621.)

Kavina, K. Durch Arten der Gattung Hyphomyces verursachte Deformitäten. (Priroda XI [1913], p. 387—394.) Tschechisch.

Knischewsky, O. Mitteilungen aus Deutsch-Ost-Afrika. (Zeitschr. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 401—406.)

Köck, G. Die pflanzenschutzliche Legislative in den einzelnen Kronländern, mit spezieller Berücksichtigung der auf den Obstbau Bezug nehmenden Gesetze und Verordnungen. (Mitt. Landw.-Bact. Pflanzenschutzstat., Wien 1913. 22 pp.)

— Der Nordamerikanische Stachelbeermehltau und seine Bekämpfung. (Obstzüchter Nr. 8 [1913], S.-A., 4 pp., 3 Textfig.)

— Kartoffelschorf und Kartoffelkrebs. (Mitt. Verhandl. Landw. Versuchsstat. Österreich Nr. 20, S.-A., 4 pp., 2 Fig.)

— Die Verbreitung und Bedeutung des Nordamerikanischen Stachelbeermehltaues in Österreich. (N. Fr. Presse, Wien [1913], Nr. 17 615, p. 21—22.)

Kränzlin, Achaeta moria, ein Sisalschädling. (Der Pflanzer IX [1913], p. 568—570.)

Kuyper, J. Cacao thrips. (Bull. Departement v. d. Landbouw Suriname No. 31 [1913], p. 27—28.)

— Cacao kanker. (Ibidem p. 29—33.)

— Overzicht van de koffieziekten in Suriname. (Bull. No. 31 [1913], Departem. van den Landbouw Suriname p. 1—16, Pl. 1—4.)

— Beschrijving van voor planten schadelijke insecten in Suriname. (Ibidem p. 17 bis 22, Pl. 5—6.)

— Maserbildung bei Hevea brasiliensis. (Rec. Trav. bot. néerland X [1913], p. 137 bis 146, 7 Fig., 1 T.)

Labergerie. Une attaque de Mildiou bien précisée. (Rev. Viticult XX [1913], p. 55 bis 56.)

Lambertie, Maurice. Note sur diverses Cécidies. (Actes Soc. Linn. Bordeaux Procès.-Verb. Tome LXVI [1912], p. 78.)

Langenecker, Fr. Kalkmilch als Vorbeugungsmittel gegen den Amerikanischen Stachelbeermehltau. (Möllers Dtsch. Gärtner-Ztg. XXVIII [1913], p. 514—515.)

Lazell, H. Silver-Leaf Experiments. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 426.)

Legault, A. Maladies cryptogamiques des Plantes agricoles déterminées sans loupe et sans microscope. (Paris [1913], 8°.)

Linsbauer, L. Arbeiten des botanischen Versuchslaboratoriums und Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten an der k. k. höheren Lehranstalt Wein- und Obstbau Klosterneuburg. (Internat. agrar.-techn. Rundschau IV [1913], p. 980—982.)

Ljung, E. W. Stråbrand hos rag (= Stengelbrand des Roggens). (Sveriges Utsädesf. Tidsk. [1913], p. 230—233, 1 Taf.)

Long, H. C. Destructive Insects and Pests scheduled by the Board of Agriculture and Fisheries. XVI. The Cherry Fruit Fly. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 271, 1 coloured Plate.)

— Destructive Insects and Pests scheduled by the Board of Agriculture and Fisheries XVII. American Pear Blight. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 319—320.)

Ludwigs, Karl. Über die Kroepoek-Krankheit des Tabaks in Kamerun. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 536—543, 4 Textfig.)

Lutmann, B. F. The pathological anatomy of Potato Scab. (Phytopath. III [1913], p. 255—264, 10 fig.)

Lutz, L. La gommose dans les racines et les fruits des Acacias. (Bull. Soc. bot. France. LX [1913], p. 322—324.)

Lynch, R. Irwin. The Silver Leaf-Disease of Fruit Trees. Its cause and prevention. (The Garden LXXVII [1913], p. 571—572, 2 Fig., p. 603.)

Mac Kinnon, E. Two new grass smuts. (Journ. and Proc. r. Soc. N. S. Wales XLVI, p. 201—204, 4 tab.)

Maire, R. Les prunes folles. (Rev. hort. Algérie XVII [1913], p. 271—273, 1 f.)

Massee, G. Nematodes or Eelworms. (Kew Bull. 1913, p. 343—351, 1 Plate, 4 Fig.)

— A Disease of Narcissus Bulbs. (Kew Bull. [1913], p. 307—309, 1 Plate.)

Maublanc, A. et **Rangel, E.** Le Stilbum flavidum Cooke, parasite du Caféier et sa place dans la classification. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 157 [1913], p. 858 bis 860.)

Mayor, E. Contribution a l'étude des Urédinées de Colombie. (In: Dr. O. Fuhrmann et Dr. E. Mayor, Voyage d'Exploration scientifique en Colombie. Vol. V des Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. [1913], p. 442—599.)

Melhus, J. E. The powdery scab of potato (Spongospora Solani) in Maine. (Sciene II Ser. XXXVIII [1913], p. 133, 25 Il.)

Miestinger, K. Der Apfelwickler. (Carpocapsa pomonella L.). (Der Obstzüchter [1913], 5 pp., 3 Abb.)

Montemartini, L. Alcune malattie nuove o rare osservate dal Laboratorio di Patologia Vegetale di Milano. (Rivista di Patologia Vegetale Anno VI No. 7 [1913], 7 pp.)

Molyneux, E. Silver-Leaf Disease. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 293.)

Molz, E. Chemische Mittel zur Bekämpfung von Schädlingen landwirtschaftlicher Culturpflanzen. (Zeitschr. Angew. Chem. XXVI [1913], p. 533—536.)

Moore, W. The Wheat Louse (Toxoptera graminum). (Agricult. Journ. Union South Africa VI [1913], p. 482—492.)

Moreau, L. et **Vinet, E.** Au sujet de l'emploi des pièges à vin pour captures les papillons de la Cochylis. (Compt. Rend. Acad. Sci. CLVII [1913] p. 1158—1160.)

Morse, W. J. and **Darrow, W. H.** Is Apple Scab on young shoots a source of spring infection? (Phytopath. III [1913], p. 265—269.)

M. R. H. A. Internal Disease of Potatoes. (The Garden LXXVII [1913], No. 2186, p. XII.)

Münch. Hitzschäden an Waldpflanzen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 557—562, 2 Textfig.)

Muth, F. Der Botrytispilz in der Rebschule. (Mitt. Dtsch. Weinbauverb. VIII [1913], p. 369—373.)

N. E. Krankheiten im Staate Florida. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 407 bis 408.)

— Phytopathologische Mitteilungen aus Österreich. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 398.)

— Pflanzenschutz in der Schweiz. (Ibidem p. 399.)

Nielsen, J. C. Über das Vorkommen einer Blattwespe (Emphytus braccatus Gmel.) in Eichenpflanzungen. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XI [1913], p. 554—557, 3 Textfig.)

Oberstein, O. Eine neue Älchengalle an den Wurzeln der Waldsimse (Scirpus silvaticus L.). (Zeitschr. f. Pflanzenk. XXIII [1913], p. 262—264, 2 A.)

Orton, W. A. The development of disease resistant varieties of plants. (Communic. 3. séanc, IV. Confér. Internat. Génétique. Paris 1911, [1913], p. 247—265, 1 Phot., 9 Textfig.)

Otto, A. Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers, Anthonomus pomorum. (Deutsche Obstbauztg. [1913], p. 244—245.)

Paelinck, J. Le blanc du hêtre. (Rev. de l'Horticult. Belge et étrang. [1913], p. 305—309.)

Paillot, A. Le Ver des Pommes (Carpocapsa pomonella). (La Revue de Phytopathologie I [1913], p. 1—4, Fig. 1—3.)

Pammer, G. Frühreife rostwiderstandsfähige Weizensorten. (Wiener Landw. Ztg. LXIII [1913], Nr. 65, p. 743.)

Parrott, P. J. and **Schoene, W. J.** The apple and cherry ermine moths. (Techn. Bull. agr. Exp. Stat. Geneva, N. Y. [1912], 40 pp., ill.)

Pater, B. Mycologisches aus Ungarn. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIII [1913], H. 5, p. 260—262.)

Pavarino, L. Ricerche sul Roncet. (Riv. Patolog. Veget. VI [1913], No. 6—7, 17 pp.)

Pennsylvania Chestnut Tree Blight Comission. The Chestnut. Tree. Methods and specifications for the utilization of blighted Chestnut. (Bull. VI [1913], 16 pp.)

Petch, T. Diseases and Pests Legislation in Ceylon. (Departm. of Agricult. Ceylon Bull. No. 6 [1913], p. 79—93.)

— Legislation against the diseases and pests of cultivated plants in Ceylon. (Dep. of Agric. Ceylon, Bull. [1913], p. 79—93.)

Petri, L. Sul significato patologico dei cordoni endocellulari nei tessuti della vite. (Atti. r. Acc. Lincei Roma 2. XXII [1913], p. 174—179, 1 f.)

Plahn-Appiani, H. Brandpilze. (D. Landw. Presse XL [1913], p. 823—824.)

Probst, R. Das diesjährige Auftreten des Frostnachtschmetterlings. (Die Gartenwelt XVII [1913], p. 686.)

R. et **B.** Le chancre des arbres fruitiers. (La Quinzaine coloniale XVII [1913], p. 678.)

— Un nouveau parasite du Cacoyer. (Ibidem p. 678.)

Reed, H. S. and **Cooley, J. S.** The effect of the Cedar Rust upon the assimilation of carbon dioxide by Apple leaves. (Virginia Agr. Exp. Stat. Rept. 1911/12 [1913], p. 91—94, 1 fig.)

— The effect of Gymnosporangium on the transpiration of Apple trees. (Virginia Agr. Exp. Stat. Rept. 1911/12 [1913], p. 82—90, 1 fig.)

— The enzyme activities involved in certain fruit diseases. (Virginia Agr. Exp. Stat. Rept. 1911/12 [1913], p. 51—77.)

Reed, H. S. and **Crabill, C. H.** Plant diseases in Virginia in 1911 and 1912. (Virginia Agr. Exp. Stat. Rept. 1911/12 [1913], p. 35—50, 13 fig.)

Reed, H. S. and **Holmes, F. S.** A study of the winter resistance of the uredospores of Puccinia coronata. Cda. (Virginia Agr. Exp. Stat. Rept. 1911/12 [1913], p. 78 bis 81, 1 fig.)

Reh. Arbeiten über amerikanische Schad-Insekten. (Zeitschr. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 408—412.)

Reitmair, O. Beiträge zur Biologie der Kartoffelpflanze mit besonderer Berücksichtigung der Blattrollkrankheit. (Zeitschr. landw. Versuchswesen Österr. XVI [1913], p. 653—717.)

Riehm, E. Prüfung einiger Mittel zur Bekämpfung des Steinbrandes. (Ber. Kaisl. Biolog. Anst. f. Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1912 Nr. 14 [1913], 2 pp.)

Rivera, V. Primo contributo allo studio della recettività della quercia per l'oidio. (Atti. R. Accad. Lincei Roma 2. XXII [1913], p. 168—173.)

Robinson, W. On some relations between Puccinia malvacearum (Mont.) and the tissues of its host plant (Althaea rosea). (Mem. and Proceed. Manchester Lit. and Philos. Soc. LVII [1913], p. 1—24, 2 Pls. and Fig.)

Rorer, J. B. The Suriname witch-broom disease of cacao. (Circular no. 10 of the Board of agricult. Trinidad and Tobago [1913], 13 pp.)

Roux, Claudius. Rouillie du Blé et Epine-Vinette curieuses observations du Lyonnais Claude Imbert en 1769. (Ann. Soc. Bot. Lyon. XXXVII [1912] 1913, Notes et Mém. p. 137—142.)

Rutgers, A. A. L. De krulziekte van katjang tanah. (Arachis hypogaea L.) (Med. Afd. Plantenz. Buitenzorg [1913], 5 pp., 2 pl.)

Sannino, F. A. e **Tosatti, A.** Primi risultati della concimazione delle viti con solfato di manganese. (Atti. r. Acc. Lincei Roma. XXII [1913], p. 237—242.)

Schander, R. Wissenschaftliche Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenkrankheiten. (Mitt. Kaiser Wilh. Inst. Landw. Bromberg VI [1912], p. 42—71.)

Schilberszky, K. A házigomba epito és hatósági szempontból. (Der Hausschwamm in Beziehung auf die Bautechnik und die behördliche Kontrolle.) (Magyar. Mérnök és épitész egylet Közlönge [1913], Nr. 19.)

Schoene, W. J. Zinc arsenite as an insecticide. (Techn. Bull. agr. Exp. Stat. Geneva N. Y. [1913], 16 pp.)

Scott, J. The Tobacco fungus. (Tropical Life IX [1913], No. 8, p. 154—155, 4 fig.)

Serjeantson, Chas. R. Mildew on Roses in Canada. (The Garden LXXVII [1913], p. 542.)

Shear, C. L. The type of Sphaeria radicalis Schw. (Phytopathology III [1913], p. 191—192.)

Shear, C. L. and **Stevens, N. E.** The chestnutblight parasite (Endothia parasitica) from China. (Science II Ser. XXXVIII [1913], p. 295—297.)

Simon, J. Was ist bei Ausführung einer Hülsenfruchtimpfung besonders zu beachten? (Deutsche Landw. Presse [1913], 4 pp., 1 Abb.)

Solla. In Italien aufgetretene Krankheiten. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 399—401.)

Sorauer, Paul. Rauchgase und Obstbäume. — Antwort. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. XXVIII [1913], p. 414.)

Störmer, K. Das Auftreten des Kleekrebses. (Deutsche landw. Presse [1913], p. 350-351.)

Spints, Edward. Cercospora violae. (Gard. Chron. LIV [1913], p. 449.)

Stein, F. Bekämpfung des Nashornkäfers. (Tropenpflanzer XVII [1913], p. 481—488.)

Steinemann, F. Weitere Bekämpfung der Blutlaus. (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau XXVIII [1913], p. 406.)

Swanton, E. W. British Plant-Galls a Classified Textbook of Cecidology. (London XV and 287 pp.)

Toepffer, A. Zweiter Beitrag zur Kenntnis arktischer und russischer Weidengallen. (Marcellia XII [1913], p. 236—240.)

Vayssière, P. Deux Coccides nouveaux de l'Afrique occidentale. (Bull. Soc. Ent. France [1912], p. 366—368, 3 Fig.) — Auf Mangifera indica und Ximenia americana L.

Vermorel, V. et **Dantony, E.** Les Bouillies fongicides mouillantes. (La Revue de Phytopathologie I [1913], p. 4—7.)

Virieux, J. Recherches sur l'Achromatium oxaliferum. (Ann. Sci. nat. IX. Sér. XVIII [1913), p. 265—280.)

Webb, T. C. Tomato-diseases. (Journ. Agr. New. Zealand VII [1913], p. 46—52, 2 pl.)

Weir, J. R. An epidemic of needle diseases in Idaho and western Montana. (Phytopathology III [1913], p. 252—253.)

Wercklé, C. La papa de montana. Su importancia para la produción de variedades inmunes contra la Phytophthora. (Bol. de Fomento San José, Costa-Rica III, [1913], p. 606—608.)

White Rose. Disease-Resisting Rose wanted. (The Garden LXXVII [1913], p. 508.)

Zacher, F. Schädlinge der Kokospalmen auf den Südseeinseln. Afrikanische Baumwollschädlinge. (Arb. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. IX, Heft 1 [1913].)

Zimmermann, H. Über die Lebensdauer des Gerstenflugbrandes (Ustilago Hordei) in infiziertem Saatgute. (Nachtrag.) (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIII [1913], H. 5, p. 257—260.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.

***Brenckle, J. F.** Fungi Dakotenses. Fasc. IX (No. 201—225). M. 12.—.

***Cavara, F.** Fungi Longobardiae exsiccati (cur. G. Pollacci). Fasc. VI (No. 251—300) 1914. M. 12.—.

***Petrak, F.** Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata. II. Serie 1. Abteilung. Pilze. Lief. 16—18 (No. 751—900) 1913, je M. 10.—.

***Rehm, H.** Ascomycetes exs. Fasc. 53 (No. 2051—2075). M. 21.—.

***Sydow, H.** et **P.** Mycotheca germanica. Fasc. 24. 1913. In Halbleinwandmappe M. 17.—.

Torrend, C. Fungi selecti exsiccati. Choix de champignons du Portugal, Brésil et des Colonies portugaises. Cent. 2. (Braga [1913], 4°, 100 espèses desséchées. Texte [Broteria], 6 pp., 1 f.)

Traverso, G. B. Fungi Italici exsiccati (seu Mycothecae Italicae series altera). (Fasc. I No. 1—50.)

***Vestergren, T.** Micromycetes rariores selecti (exsiccati). Fasc. 67 u. 68, 1913. In Halbleinwandmappen M. 45.—.

***Weymouth, W. A.** Musci Tasmaniae exsiccati. Halbcent. 2, 1913. M. 26.—.

D. Personalnotizen.

Gestorben:

Jean Bonnet starb im September v. J. infolge eines Straßenbahnunglücks. — Professor **Moses Craig,** Custos am Herbarium des Shaw Botanical Garden in St. Louis, am 31. August 1913. — Mr. **Peter Enring** in Glasgow am 3. August 1913. — Dr. **Bengt Lidforss,** Professor der Botanik in Lund, im Alter von 45 Jahren, Ende September. — **Ernest Malinvaud,** während einer langen Reihe von Jahren General-Secretair der Société Botanique de France und ausgezeichneter Kenner der Gattung Mentha, im Alter von 77 Jahren. — **Edward, Lyman Morris,** Kurator für Naturgeschichte am Brooklyn Institute und Kustos für Botanik am U. S. Nationalmuseum und U. S. Department of Agriculture und Herausgeber des Bulletin of the Torrey Botanical Club, am 14. September 1913 im Alter von 43 Jahren. — Professor **Simon von Nathusius,** ord. Professor der Landwirtschaft in Halle, am 24. September 1913 im 49. Lebensjahre. — **Ono,** bekannter japanischer Botaniker, Mitte Oktober 1913 in Suma, Centraljapan bei Kobe. — **Louis Passy,** ständiger Sekretär der Société Nationale d'Agriculture, im Alter von 83 Jahren. — L'abbé **Réchin, Jules,** am 14. August zu Pralognan, Savoien, im Alter von 59 Jahren;

Réchin war ein bekannter französischer Mooskenner. — **Alfr. Russel Wallace,** im Alter von 90 Jahren, am 7. November 1913 zu London.

Ernannt:

Mr. **George R. Johnstone** (A. B., 1913, University of Illinois) zum Instruktor für Botanik am Michigan Agricultural College. — Privatdozent Dr. **Fr. Knoll,** bisher Adjunkt an der Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Graz, zum Assistenten am botanischen Garten und Institut der Universität Wien; Dr. **J. Buchegger** zum Demonstrator daselbst. — **Frederick, S. Page,** graduate of Darmouth College of the class of 1913, zum Kurator des Herbariums der University of Vermont, als Nachfolger des verstorbenen C. G. Pringle. — **M. Ricôme,** Professeur adjoint an der Faculté des Sciences an der Universität Lille, zum Professeur titulaire de Botanique ebendaselbst. — Professor **F. L. Stevens** zum Professor der Pflanzenpathologie an der University of Illinois in Urbana, Illinois. — Privatdozent Dr. **E. Zederbauer,** Adjunkt an der forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn bei Wien, zum Inspektor daselbst.

Erwählt:

Dr. **Otto Stapf** (Kew) von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien zum korrespondierenden Mitgliede.

Habilitiert:

Dr. **Alfred Heilbronn** für Botanik an der Universität Münster. — Dr. **Valentin Vouk** an der Universität Agram für Anatomie und Physiologie der Pflanzen.

In den Ruhestand traten:

Professor Dr. **Ignaz Urban,** Geheimer Regierungsrat und Unterdirektor des Königl. Botan. Gartens und Museums in Dahlem (Berlin), am 1. Oktober d. J. Er wurde mit dem Kronenorden II. Kl. dekoriert. — Geheimrat Professor Dr. **L. Radlkofer** (München). — Professor Dr. **Aladar Richter** (Klausenburg).

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

(Bei Abnahme der vollständigen Serie gewähren wir 25 % Rabatt.)

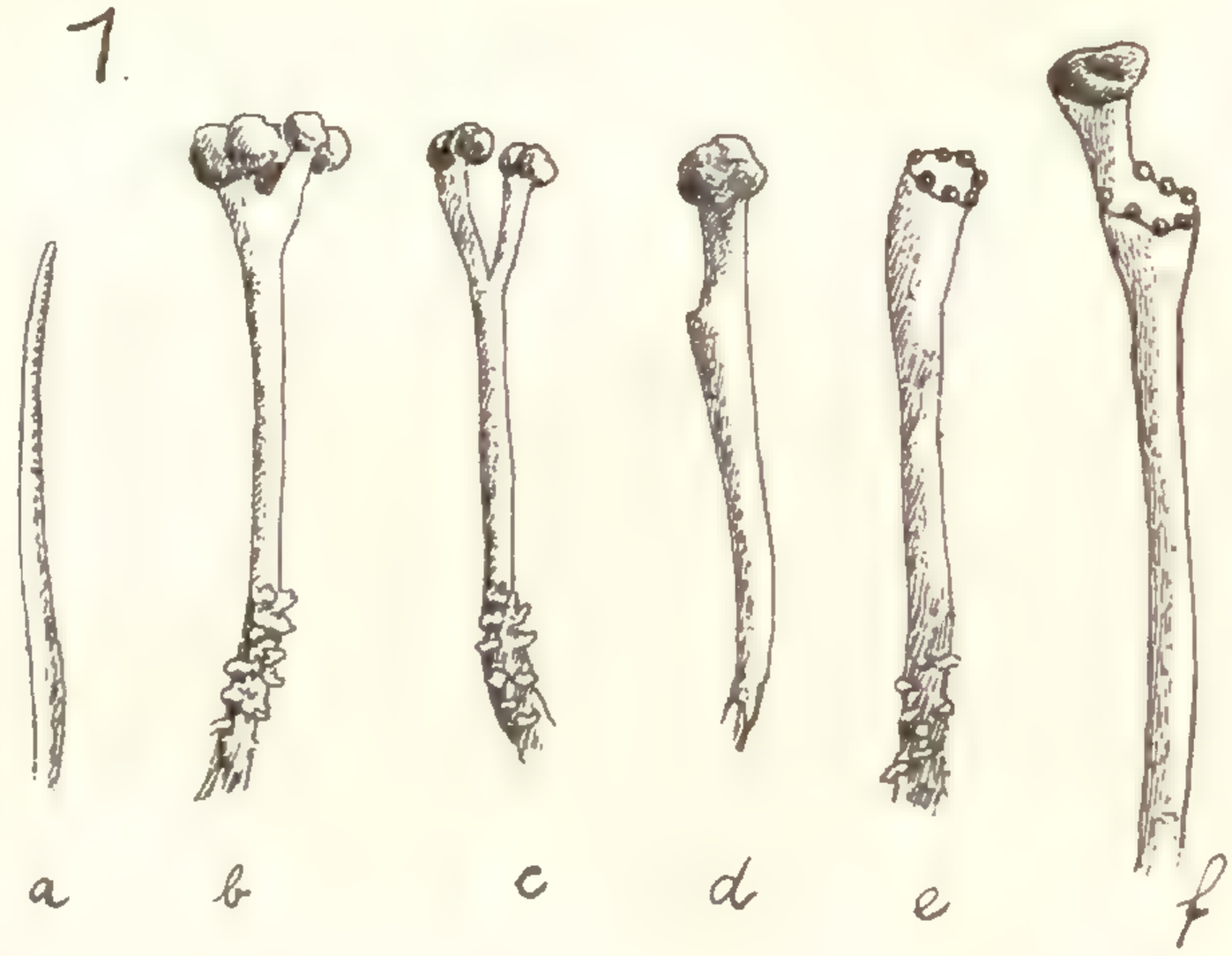
Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

Jahrgang	1852—1857	(Band	I)	M.	12.—.
„	1858—1863	(„	II)	„	20.—.
„	1864—1867	(„	III—VI) à	„	6.—.
„	1868	(„	VII)	„	20.—.
„	1869—1872	(„	VIII—XI) à	„	6.—.
„	1873—1888	(„	XII—XXVII) à	„	8.—.
„	1889—1891	(„	XXVIII—XXX) à	„	30.—.
„	1892—1893	(„	XXXI—XXXII) à	„	8.—.
„	1894—1896	(„	XXXIII—XXXV) à	„	12.—.
„	1897—1902	(„	XXXVI—XLI) à	„	20.—.
„	1903	(„	XLII)	„	24.—.
Band	XLIII—LIII		à	„	24.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

Redaktion: Prof. Dr. **Georg Hieronymus** in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von **C. Heinrich** in Dresden.

1.



a b c d e f

2.

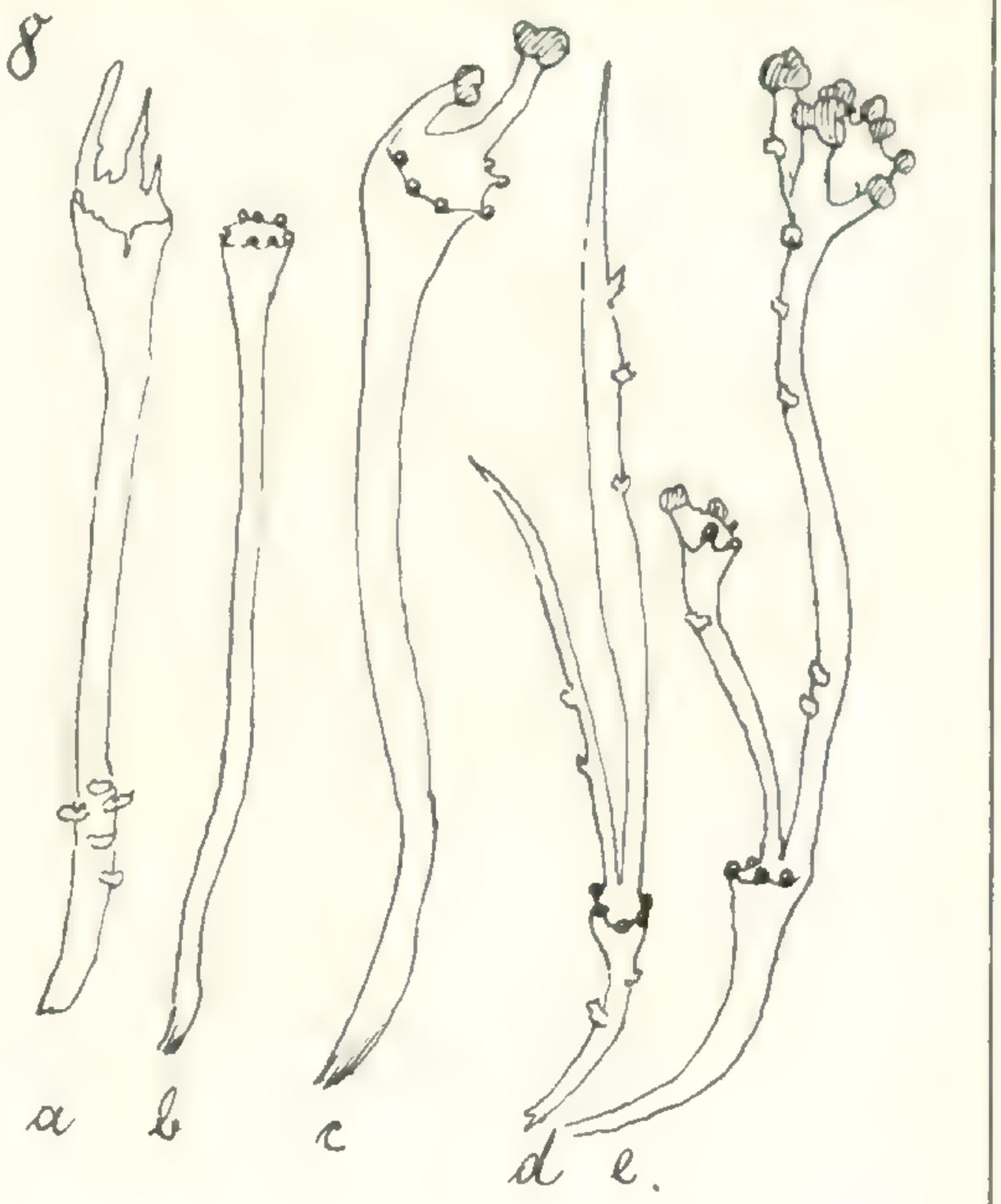
a b

3.

♀

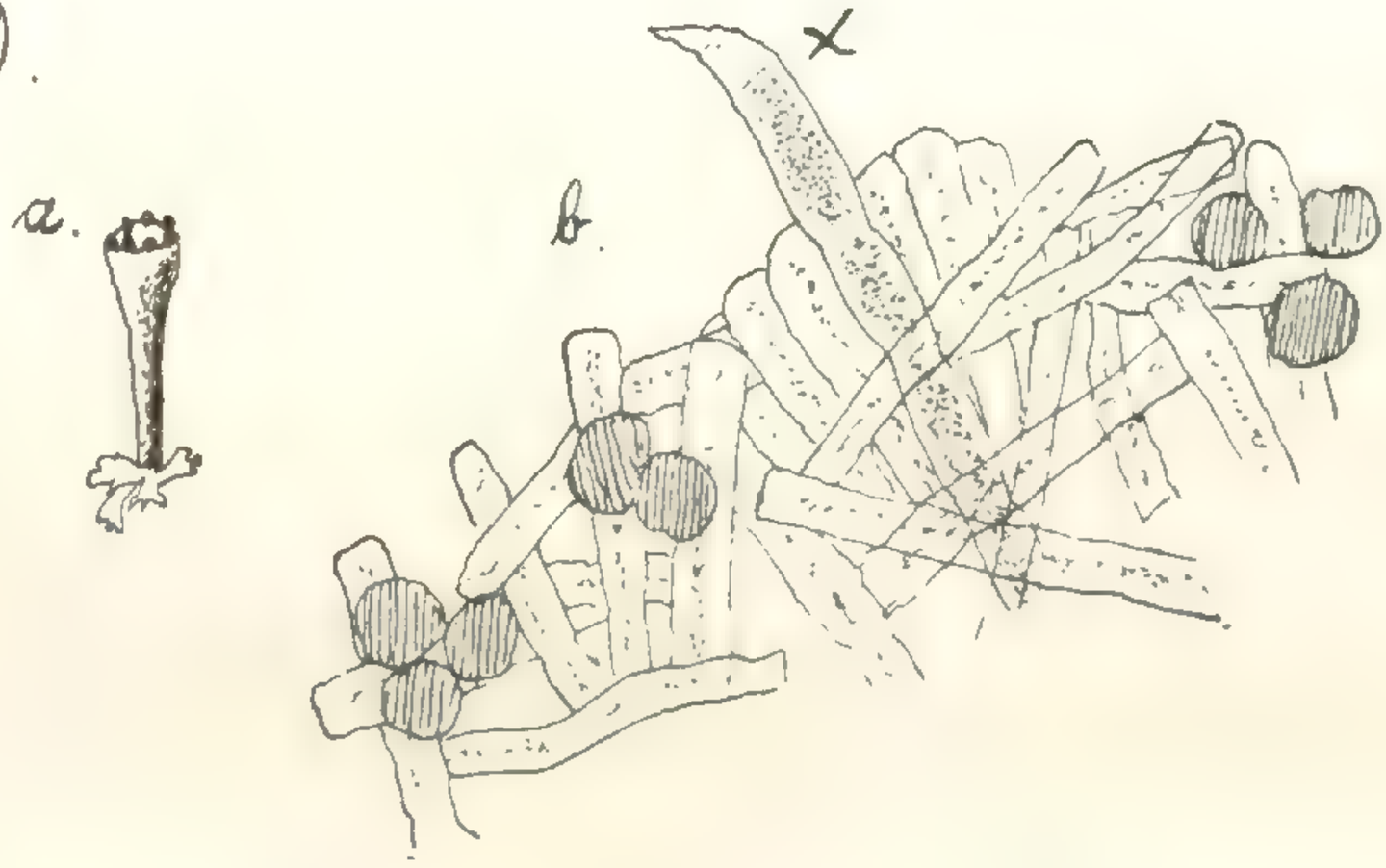
a b

♂

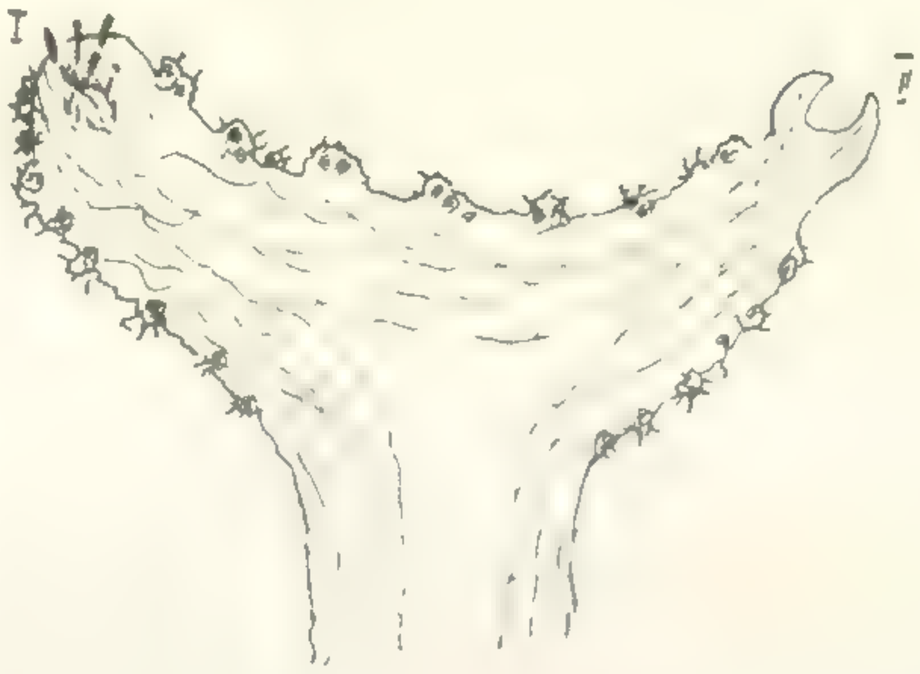


a b c d e.

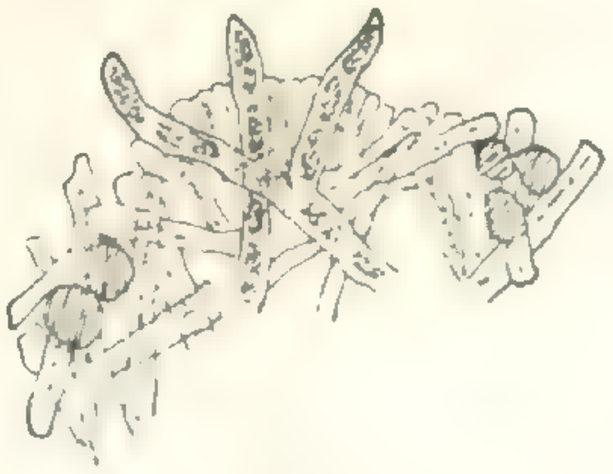
9.



10 a

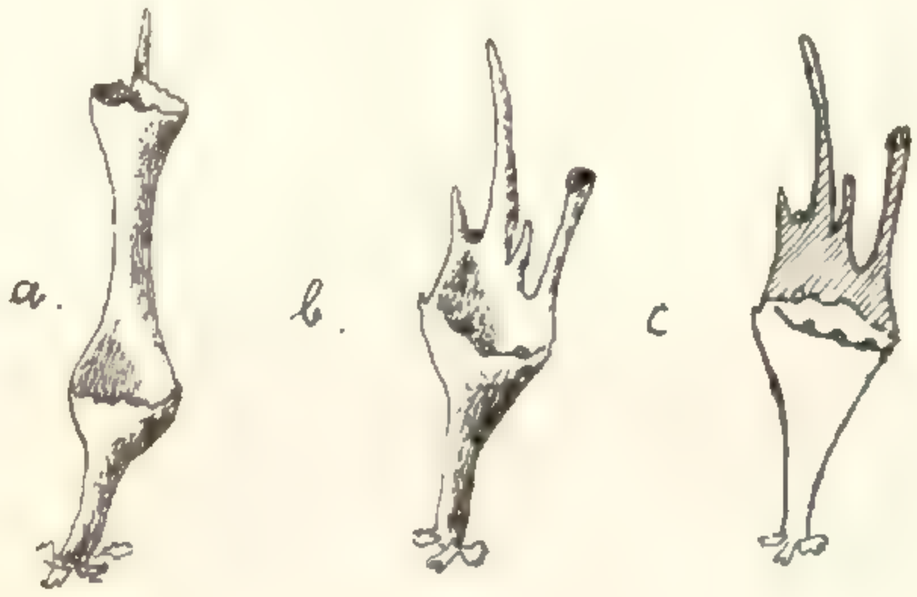


b.

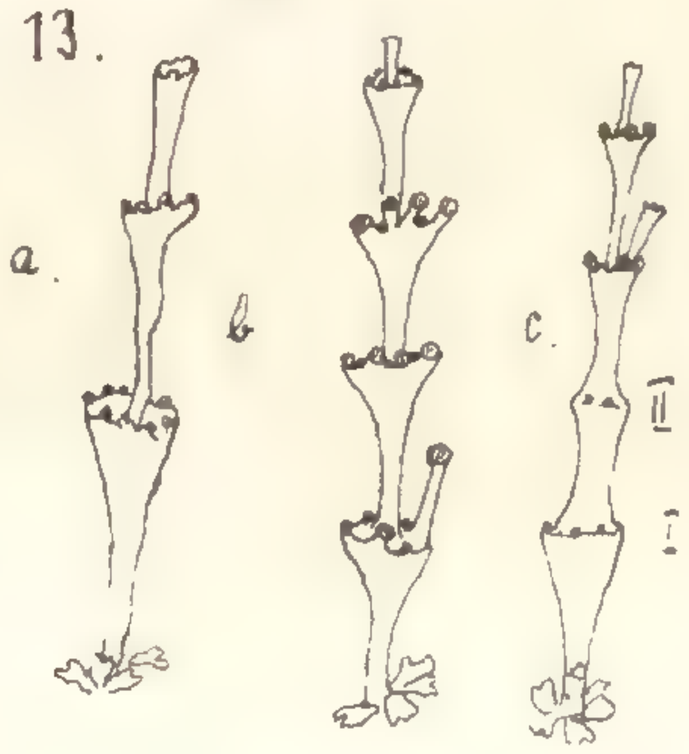


11.

12.

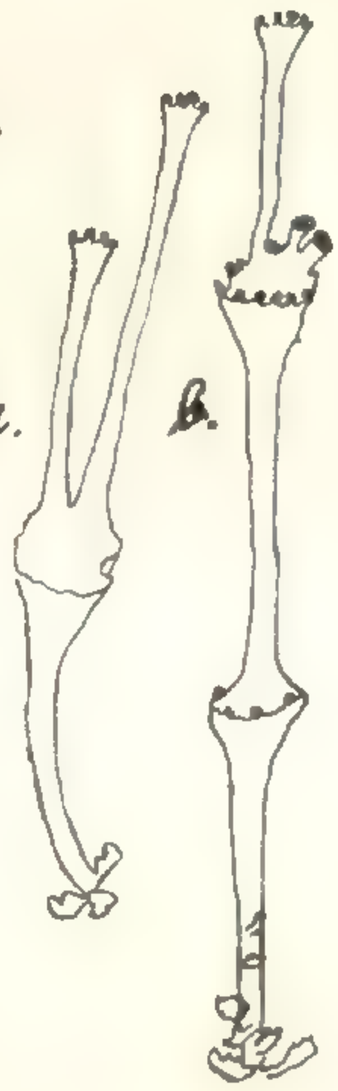


13.



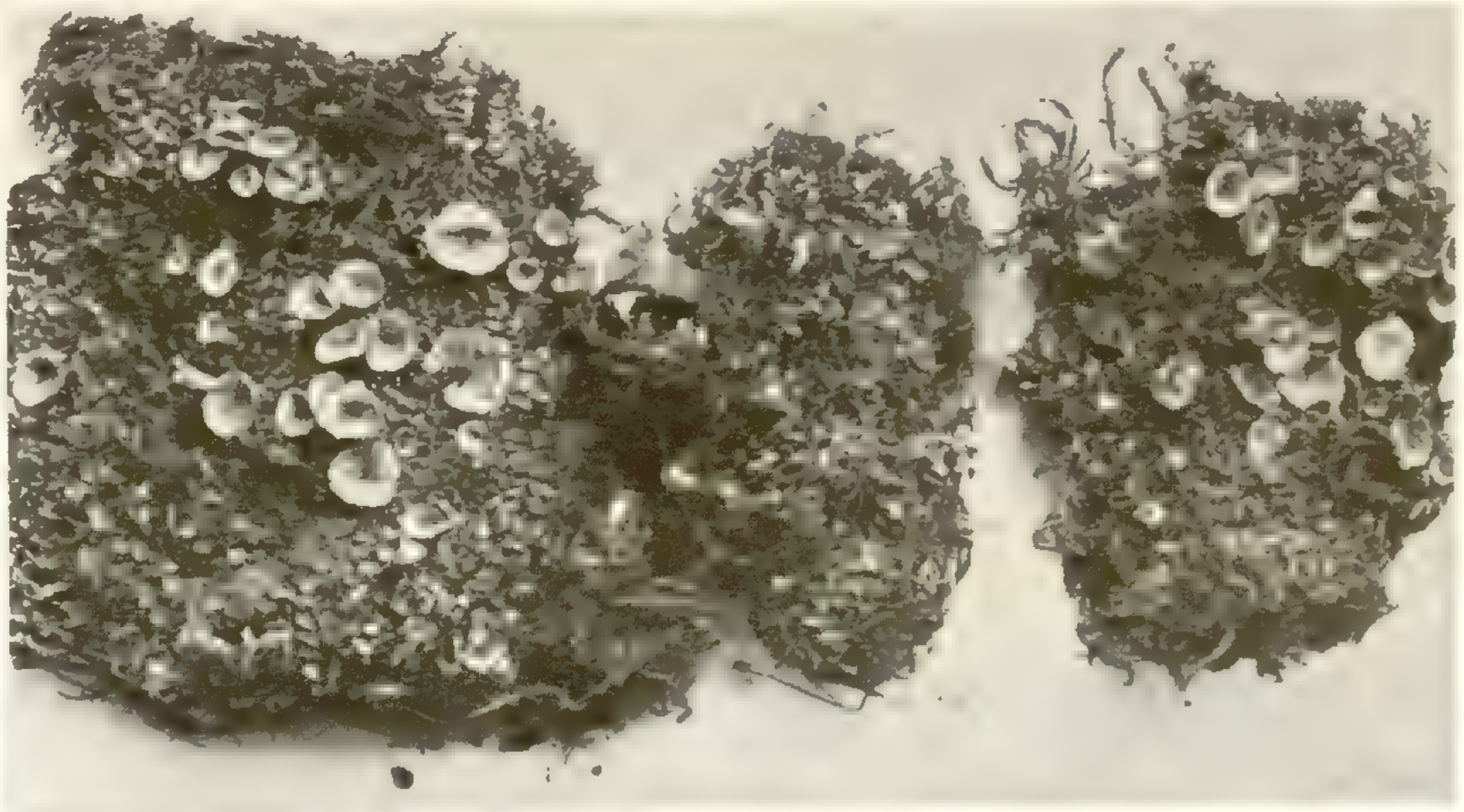
14.

15.



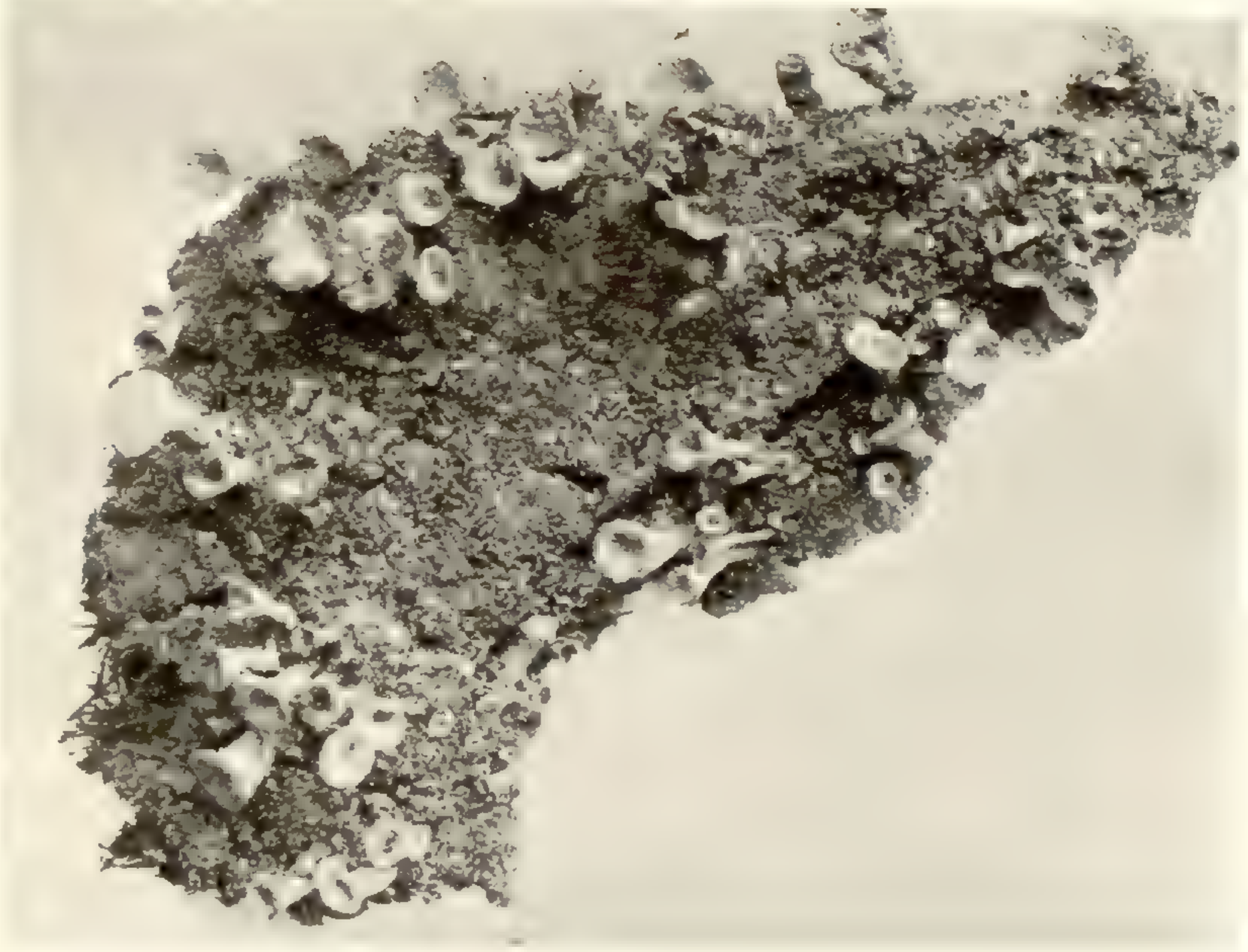
16

17.



18.

21.



22.

Hans Sättler. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

19.

20.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. **Georg Hieronymus.**

Band LIV. — Heft 6.

Inhalt: Hans Sättler, Untersuchungen und Erörterungen über die Ökologie und Phylogenie der Cladoniapodetien (Schluß). — Ign. Familler, Neue Moosgallen aus Bayern. — Gg. Roth, Nachtrag II zu Band I der außereuropäischen Laubmoose von 1910/11. — Röll, Über Sphagnum Schimperi. — G. Hieronymus, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Pteris. — F. Brand, Über die Beziehung der Algengattung Schizogonium Kütz. zu Prasiola Ag. — V. Schiffner, Cephalozia-Studien. — H. Kirchmayr, Über den Parasitismus von Polyporus frondosus Fr. und Sparassis ramosa Schäff.

Hierzu Tafel X und XI.

Verlag und Druck von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 20. März 1914.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl.	in	Umschlag	geh.	pro	Druckbogen	ℳ	1.—,	10	einfarb. Tafeln 8⁰	ℳ —.50.
20	„	„	„	„	„	„	„	2.—,	20	„ „ „ „	1.—.
30	„	„	„	„	„	„	„	3.—,	30	„ „ „ „	1.50.
40	„	„	„	„	„	„	„	4.—,	40	„ „ „ „	2.—.
50	„	„	„	„	„	„	„	5.—,	50	„ „ „ „	2.50.
60	„	„	„	„	„	„	„	6.—,	60	„ „ „ „	3.—.
70	„	„	„	„	„	„	„	7.—,	70	„ „ „ „	3.50.
80	„	„	„	„	„	„	„	8.—,	80	„ „ „ „	4.—.
90	„	„	„	„	„	„	„	9.—,	90	„ „ „ „	4.50.
100	„	„	„	„	„	„	„	10.—,	100	„ „ „ „	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

4. *Cl. pyxidata* Fr. u. *Cl. coccifera* Willd. Fig. 18 u. 22.

Podetien isoliert stehend. | Becher breit und regelmäßig.

Aus der Auswahl der Arten ersieht man, daß eine solche Reihe keinen stammesgeschichtlichen Zusammenhang enthüllen soll. Man kann aber auch innerhalb einer bestimmten systematischen Gruppe bleiben, um eine derartig ökologisch charakterisierte Skala zu bilden, so z. B. innerhalb der offenachsigen *Ochrophaeae*:

1. *Cl. uncialis* Web., *rangiformis* Hoffm.,
2. *Cl. amaurocraea* Schreb.,
3. *Cl. squamosa* Hoffm., *crispata* Flot.,
4. *Cl. cenotea* Schaer.

Die *Coccifera*e lassen u. a. folgende Skala vom rasenförmigen Wuchs bis zum isolierten Becher bilden: *Cl. leporina* Fr., *Cl. bellidiflora* Schaer., *Cl. coccifera* Willd.

Von besonderem Interesse sind die Arten, die — ursprünglich der *Rangiferina*-Gruppe angehörig — die Tendenz zeigen, Becher zu bilden. Es handelt sich hier fast durchgehend um offene Becher, die mehr einem Trichter vergleichbar sind. Entwicklungsgeschichtlich betrachtet sind sie eine Anhäufung von Verzweigungen auf engstem Raume. Sobald die breitere Zone eines solchen Trichterrandes da ist, wird er in gleicher Weise wirksam wie der Becherrand der *Coccifera*e und *Thallostelides*, d. h. er ist wirksam als Ort der Spermogonienerzeugung und als Ausgangspunkt für apothecienführende Äste. Dies ist eine bemerkenswerte Konvergenzerscheinung. Es seien einige Einzelbeispiele zum Beweise angeführt. *Cl. cenotea* Schaer. ist stammesgeschichtlich von *Cl. glauca* Flk. abzuleiten (vgl. Wainio III. Distribution géographique des Cladonies). *Cl. glauca* Flk. hat verzweigte, dicht rasig wachsende Podetien, auf deren Spitzen die Spermogonien sitzen. *Cl. cenotea* Schaer. hingegen besitzt offene Becher, und hier sitzen die Spermogonien. Die Apothecien werden durch interkalares Wachstum hochgehoben, so daß wir bei vollendeten Exemplaren den reinen *Pyxidata*-Typus vor uns haben. Genau derselbe phyletische Gang läßt sich bei *Cl. crispata* Flot. feststellen. Die Form *dilacerata* Malbr. hat keine Becher; die Astspitzen sind mit Spermogonien oder (— meist fehlgeschlagenen —) Apothecien geziert oder ganz steril. Die Form *infudibulifera* Wain. gleicht dieser, abgesehen davon, daß sie offene Becher hat. Auf letzteren sitzen Spermogonien und auf erhöhten Spitzen Apothecien, die viel häufiger Sporen enthalten als die der vorigen Form. Becherbildung und Spermogonienbildung gehen also auch hier Hand in Hand, und die Fertilität scheint in hohem Maße von dieser Einrich-

tung abhängig zu sein. Die Neigung offene Becher zu bilden, ist innerhalb der *Unciales* und ganz besonders stark bei den *Chasmariae* vorhanden. Wir finden bei diesen Familien infolgedessen auch Übergangsformen, derart, daß die Becherform sozusagen angestrebt erscheint. Die Spermogonien sitzen dann noch auf Stielchen. — Einige Worte der Erläuterung verdient *Cl. squamosa* Hoffm. Diese hat insofern eine eigenartige Stellung inne, als sie einerseits eine Mittelstellung zwischen der *Pyxidata*- und *Rangiferina*-Gruppe einnimmt, andererseits aber oft in Formen auftritt, die dem *Floerkeana*-Typus angehören. Es sei hierbei im besonderen nur darauf hingewiesen, daß dementsprechend die Spermogonieninsertion eine recht schwankende ist; hier sitzen diese Organe auf dem primären Thallus, dort auf den Astspitzen und in einem dritten Rasen auf kleinen Stielchen des Becherrandes.

Um nun eine Übersicht zu gewinnen, in welcher Weise und Anzahl sich die heute bekannten *Cladonien* auch auf die *Pyxidata*- und *Rangiferina*-Gruppe verteilen, sei hier ein möglichst vollständiges Verzeichnis gegeben, so wie es bereits weiter oben für die *Floerkeana*-Gruppe geschehen ist. Es sei zuvor betont, daß eine solche Aufzählung selbstverständlich nur methodischen Wert besitzt. Zweifellos aber wird sie trotzdem manche Anregung geben. Bei den Arten, die Übergänge darstellen, ist das herrschende Merkmal für die Einreihung bestimmend gewesen, aber durch die Zahl dahinter der schwankende Charakter der betreffenden Art gekennzeichnet. Mit I sei die *Floerkeana*-Gruppe, mit II der *Pyxidata*-Typus und durch III die *Rangiferina*-Gruppe benannt.

Gruppe II.

Podetien mit Bechern. Spermogonien auf dem Becherrand (oder kurzen Stielchen des Bechers), desgl. die Karpogone.

Cl. hypocritica Wainio.
Cl. digitata Schaer.
Cl. hypoxanthoides Wain.
Cl. flabelliformis Wain. I.
Cl. cetrarioides Schwein.
Cl. bellidiflora Schaer. III.
Cl. coccifera Willd.
Cl. corallifera Nyl.
Cl. flavescens Wain.
Cl. metalepta Nyl. I.
(*Cl. insignis* Nyl.) [1]).
(*Cl. firma* Laur.)
(*Cl. hypoxantha* Tuck.)
(*Cl. Ravenelii* Tuck.)
Cl. mutabilis Wain. III.
Cl. Salzmanni Nyl.
Cl. Carassensis Wain.
Cl. crispata Flot. III.
Cl. Dilleniana Floerk.
Cl. Boivini Wainio.

[1]) Siehe Fußnote S. 231.

Cl. squamosa Hoffm. III, I.
Cl. rhodoleuca Wain.
Cl. cenotea Schaer.
Cl. turgida Hoffm. I, III.
Cl. gracilis Willd.
Cl. cornuta Schaer.
Cl. degenerans Spreng.
Cl. gracilescens Wain.
Cl. verticillata Hoffm., *Cl. vertic.* var. *abbreviata* W. gehört zu I.
Cl. calycantha Nyl.
Cl. verticillaris Fr.
Cl. pyxidata Fr.
Cl. fimbriata Fr.
Cl. pityrea Fr.
Cl. leucocephala Müll. Arg.
Cl. furfuracea Wain.
Cl. dactylata Tuck.
Cl. pityrophylla Nyl. I.
(*Cl. centrophora* Müll. Arg.)
(*Cl. macrophyllodes* Nyl.)
(*Cl. gymnopoda* Wain.)
(*Cl. Isabelliana* Wain.)
Cl. carneola Fr.
Cl. Brasiliensis Wain.
Cl. cyanipes Nyl. Becher stark reduziert.
Cl. foliacia Schaer. I.

Gruppe III.

Podetien zu dichten Polstern vereint, meist verzweigt. Spermogonien sitzen auf den Astspitzen, Karpogone bilden sich in bereits hohen Pooetien.

Cl. rangiferina Web.
Cl. sylvatica Hoffm.
Cl. pycnoclada Nyl.
Cl. alpestris Rabenh.
Cl. leporina Fr.
Cl. aggregata Wain.
Cl. Sullivani Müll. Arg.
Cl. retipora Fr.
Cl. Caroliniana Tuck.
Cl. substellata Wain.
Cl. capitellata Babingt.
Cl. xanthoclada Müll. Arg.
Cl. peltasta Spreng.
Cl. medusina Nyl.
Cl. sublanucunosa Wain.
Cl. reticulata Wain.
Cl. candelabrum Nyl. II.
Cl. divaricata Nyl.
Cl. connexa Wain.
Cl. signata Wain.
Cl. albofuscescens Wain.
Cl. peltastica Müll. Arg.
(*Cl. diplotypa* Nyl.)
Cl. polytypa Wain.
Cl. consimilis Wain.
Cl. Georgonina Wain.
Cl. furcata Schaer.
Cl. rangiformis Hoffm.
Cl. erythrosperma Wain.
Cl. Delessertii Wain.
Cl. chondrotypa Wain.
(*Cl. Mexicana* Wain.)
Cl. sphacelata Wain.
Cl. glauca Floerk. II.
Cl. subsquamosa Nyl. II.
(*Cl. cerasphora* Wain.)

Hauptergebnisse.

1. Alle *Cladonien* entwickeln Spermogonien und Karpogone in denselben Gewebepartien, und zwar ist der Ort der Insertion:

a) bei den Arten vom Typus der *Cl. Floerkeana* Sommerf. der primäre Thallus,

b) bei den becherführenden Spezies der Becher (und zwar meist der Rand),
c) bei Arten, deren Podetien zu Rasen gedrängt stehen, die jungen Sprosse auf der Höhe der Podetien.

2. Die Becherform einerseits und der rasige Wuchs resp. die Verzweigung der Podetien andererseits sind insofern zweckmäßige morphologische Zustände, als durch sie die Entstehung des sporenführenden Gewebes gefördert wird, im besonderen die Kopulation der Spermatien mit den Karpogonen auch auf der Höhe der Podetien möglich beziehentlich erleichtert ist.

3. Die Podetien haben ursprünglich (alle Arten vom Typus der *Floerkeana*) die Aufgabe, das Apothecium zum Zwecke der erleichterten Sporenaussaat hochzuheben. — Mittel, um diesen Zweck zu erreichen, sind:

a) zunächst die interkalare Streckung des subhymenialen Gewebes,
b) später außerdem die erst spät erfolgende Herausdifferenzierung der Karpogone im Podetium (Becher- und Strauch-*Cladonien*).

4. Das häufige Auftreten völlig steriler Podetien ist — abgesehen von einigen äußeren Einflüssen, die WAINIO aufgedeckt hat — die Folge der unter 3 b genannten zweckmäßigen Tendenz, das ascogene Gewebe möglichst spät zu entwickeln. Durch die Selektion wurde diese Tendenz soweit gesteigert, daß bei einzelnen Arten schließlich die Sterilität zur Regelmäßigkeit, die Sporenerzeugung aber zur Seltenheit, ja Ausnahme wurde.

5. Die morphologischen Zustände bei *Cladonia* weisen mit großer Deutlichkeit darauf hin, daß die Spermatien keine den Sporen ökologisch gleichwertige Zellen sind, sondern daß die Spermogonien in Beziehungen zu den Karpogonen stehen (Sexualismus). Beide sind korrespondierende Organe. — So gewinnen die morphotischen und anatomischen Zustände bei *Cladonia* generelle Bedeutung hinsichtlich der Streitfrage nach dem Wesen der Spermatien.

6. Es bestehen einzelne Fälle, z. B. sicher bei den Becherflechten, wo die Apothecien asexuell entstanden sind, während die Mehrzahl den Typus der Sexualität führt. Da sich die ersteren Arten phyletisch auf die letzteren zurückführen lassen, so kommt man hinsichtlich der Frage, ob *Cladonia* eine sexuelle Gattung ist, zu folgendem Resultat: „Innerhalb der Gattung *Cladonia* findet ein Übergang von der sexuellen zur parthenogenetischen Sporenentwicklung statt.

7. Die assimilierenden Elemente im Podetium spielen in den weitaus meisten Fällen nur eine Rolle als Nahrungsquelle und haben so hauptsächlich einen Einfluß auf die räumliche Ausdehnung der Podetien und ihrer Glieder. In qualitativer Hinsicht sind sie bestimmend für den Habitus der Podetien nur in einzelnen extremen Fällen geworden (*Cladonia verticillaris* Fr.).

Literatur.

1. BAUR, E.: Zur Frage nach der Sexualität der Collemaceen. Ber. d. d. bot. Ges. 1898.
2. — Die Anlage und Entwicklung einiger Flechtenapothecien. Flora 1901 p. 319.
3. — Untersuchungen über die Entwicklung der Flechtenapothecien. Bot. Ztg. 62 (1904).
4. BORZI: Studii sulla sessualita degli ascomiceti. Nuovo giorn. bot. ital. 1870 (10).
5. DARBISHIRE, O. V.: Über die Apotheciumentwicklung der Flechte *Physcia pulverulenta* (Schreb.) Nyl. Pringsh. Jahrb. 34, p. 329.
6. FÜNFSTÜCK: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lichenen. — Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin 1884 (3).
7. — Der gegenwärtige Stand der Flechtenkunde usw. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1902.
8. HARMAND, J.: Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif. — Épinal 1905 f. Bd. III, IV.
9. KRABBE, G.: Entwicklungsgeschichte und Morphologie der polymorphen Flechtengattung *Cladonia*. Leipzig 1891.
10. LINDAU, G.: Über Anlage und Entwicklung einiger Flechtenapothecien. Flora 1888.
11. LINDSAY: Memoir on the spermogones and pycnides of filamentous, fruticulose and foliaceous Lichens. — Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXII. p. 171.
12. MÖLLER: Über die Kultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen. — Untersuchungen aus dem botan. Institut der kgl. Akademie zu Münster. 1887.
13. — Über die sogenannten Spermatien der Ascomyceten. — Botan. Ztg. 1888.
14. REINKE, J.: Abhandlungen über Flechten. - Jahrbücher für wissensch. Botan. 1894. 1896 (26. u. 28.).
15. STAHL, E.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. Heft 1: Über die geschlechtliche Fortpflanzung der Collemaceen. Leipzig 1877.
16. WAINIO, E.: Tutkimus Cladoniain phylogenetillisestä. Hessingissae 1879.
17. — Monographia Cladoniarum universalis. 1887—1894. Teile I—III.
18. ZUKAL, H.: Morphologische und biologische Untersuchungen über Flechten. — Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien 1896 p. 197.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Cladonia fimbriata* f. *fibula* Harm. — Alle Podetien entstammen einem Rasen. a ist absolut steril, enthält also auch kein ascogenen Hyphen. Bei e ist ein Becher vorhanden, dessen Rand Spermogonien und — äußerlich nicht sichtbar — Karpogone hervorgebracht hat. f zeigt ein noch

älteres Stadium der Entwicklung. Der Becher brachte ein Apothecium hervor, das durch interkalares Wachstum hochgehoben wurde. — b, c, d sind Podetien, die ihre Hymenien ohne vorherige Ausbildung eines Bechers und von Spermatien gebildet haben. Den phyletischen Zusammenhang erkennt man bei d, wo das Podetium einen Versuch der Becherbildung machte. Bei b, c, d sind die Apothecien sicher partherogenetisch entstanden. — Alle Apothecien enthielten Sporen.

Fig. 2 a, b. *Cladonia coccifera* Willd. — a jüngeres Stadium mit Spermogonien und Karpogonen im Becherrand; b älteres Stadium.

Fig. 3. *Cladonia digitata* Schaer. — Die Podetien sitzen auf geneigter Unterlage. Sie zeigen streng negativen Geotropismus.

Fig. 4. *Cladonia pyxidata* Fr. — Podetien aus einem Rasen, der ausgesprochen einseitige Beleuchtung empfing. Die Lichtseite ist mit thallodischen Schuppen besetzt.

Fig. 5 a, b. *Cladonia botrytes* Willd. — a. Der ganze Scheitel des Podetiums der Podetien hat sich zu schläucheführenden Hymenien differenziert. Bei × Spermogonien auf dem primären Thallus. — b. Ein fehlgeschlagenes Podetium; es haben sich gesetzmäßig Becher gebildet, die vollkommen bei II, mehr angedeutet bei I sind. Derartige Podetien hier Ausnahme.

Fig. 6. *Cladonia carneola* Fr. — Die Becher führen Spermogonien und Apothecien. Letztere sind in der charakteristischen Weise durch interkalares Wachstum hochgehoben.

Fig. 7. *Cladonia cyanipes* Wain. — a. Der Scheitel des Podetiums trägt Spermogonien. — b. Scheitel mit Apothecien, die aber keine Schläuche enthielten.

Fig. 8. *Cladonia gracilis* Coem. — a, b, c aus einem Rasen, e, d auch aus einem Rasen. — Die Apothecien enthielten reife Schläuche. — a gänzlich steril; b Becher mit Spermogonien und Karpogonen; c weiter vorgeschrittenes Stadium. Die Apothecien, deren Entstehung im Becherrand stattfand, sind durch interkalares Wachstum hochgehoben worden. — d auf dem Becherrand gänzlich sterile Podetien zweiter Ordnung (= Randsprosse). Die Becherbildung fehlt in Korrespondenz zur absoluten Sterilität; e Podetien zweiter Ordnung mit normaler Becherbildung.

Fig. 9. *Cladonia fimbriata* Fr. a Becher mit Spermogonien und Karpogonen. Letztere makroskopisch nicht sichtbar. b Schnitt durch den Rand dieses Bechers. Bei × ein Trichogyn. Man beachte den reichen Zellinhalt, der es den anderen Hyphen gegenüber kenntlich macht. Die algenführenden Partien etwas schematisiert.

Fig. 10. *Cladonia coccifera* Willd. — a Schnitt durch einen jugendlichen, apothecienlosen Becher, wie er in Fig. 2 a dargestellt ist. Bei I Karpogon, bei II Spermogonium. b. Der obere Teil des Karpogons bei stärkerer Vergrößerung. Die eine Hyphe schickt zwei Trichogyne an die Oberfläche. — Die benachbarten, algenführenden Partien etwas schematisch.

Fig. 11. *Cladonia pyxidata* Fr. Man beachte die sitzenden Spermogonien und die durch interkalares Wachstum hochgehobenen Apothecien.

Fig. 12. *Cladonia fimbriata* Fr. Der Becher hat durch nachträgliches Wachstum seine ursprünglich regelmäßige Gestalt verloren. c veranschaulicht den Wachstumsprozeß, durch den die regellose Form des Podetiums b entstand.

Fig. 13. *Cladonia verticillata* Flk. — Die Apothecien sind schraffiert. c I und II ähnliche Zustände wie bei 12 b.

Fig. 14. *Cladonia deformis* Hoffm. — Die Ascushymenien wurden hier nicht hochgehoben.

Fig. 15. *Cladonia gracilis* Coem. Spermogonien stehen auf zierlichen Stielchen. Die Streckung des Gewebes unter dem Ascushymenium ist aber viel auffälliger.

Fig. 16. *Cladonia furcata* Fr. Podetien mit Spermogonien. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß sich unter den obersten Spermogonien Karpogone befanden.

Fig. 17. *Cladonia furcata* Fr. Podetium aus demselben Rasen wie Fig. 16. Aus den befruchteten Karpogonen, die sich in der Nähe der Spermogonien bei × befanden, sind die apothecientragenden Äste hervorgegangen.

Fig. 18. *Cladonia pyxidata* Fr.

Fig. 19. *Cladonia gracilis* Coem.

Fig. 20. *Cladonia furcata* Fr.

Fig. 21. *Cladonia rangiferina* Hoffm.

Fig. 22. *Cladonia coccifera* Willd.

Neue Moosgallen aus Bayern.

(Vergl. Hedwigia Bd. LIII S. 156 f.)

Von Ign. Familler (Regensburg).

(Mit 5 Textfiguren.)

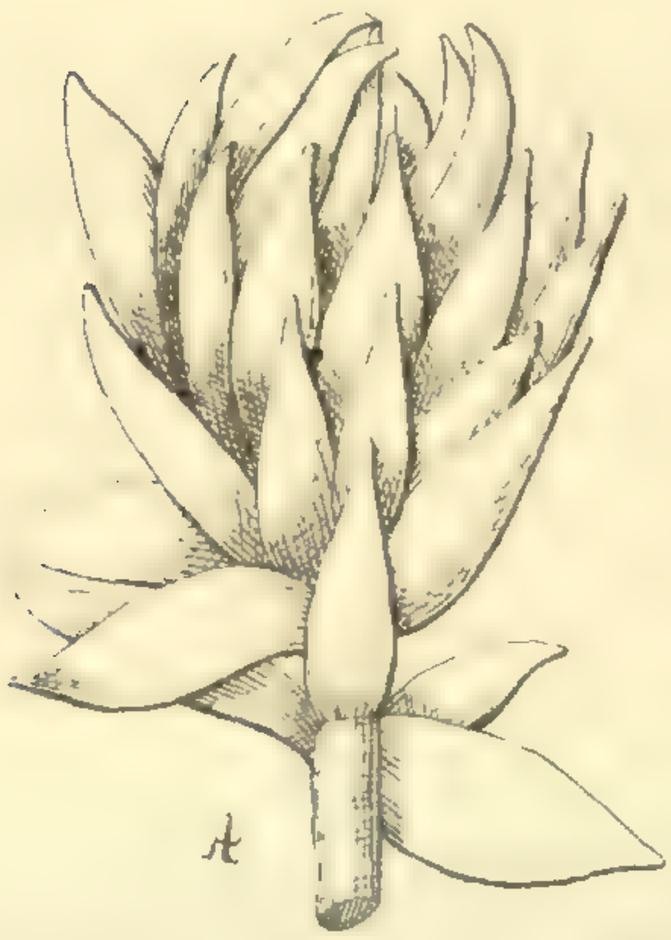
Die neu errichtete Bahnlinie Waldkirchen-Heidmühle erleichterte sehr den Zugang zu dem Dreisessel-Plöckenstein Stocke an der bayerisch-böhmischen Grenze, auf dessen Mooswelt schon PÖTSCH aufmerksam machte. Ein günstiger Zufall lieferte mir auf dem Steige von Frauenberg an der Westseite des Dreisessel in einer Höhe von ca. 1000—1200 Metern eine kleine Anzahl neuer *Anguillula*-Gallen auf Moosen in die Hände.

Dicranum longifolium. Überreich mit Gallen deformiert, an einem Granitblocke.

Hypnum cupressiforme var. *filiforme.* Tricbspitzengallen, an einem Fichtenstamme.

Hypnum reptile. Spitzengallen, über einem Strunke.

Plagiothecium denticulatum var. *curvifolium.* Auf Waldboden neben dem Wege. — Während die Gallen der anderen vorstehenden Moose ohne wesentliche Umänderung der Blattformen und Zellnetze aufgebaut sind, ist bei *Plagiothecium* die Umformung der Blätter und des Zellnetzes zum Teil sehr auffällig. Die Asymmetrie des *Plagiothecium*-Blattes ist bei dem größten Teile der Gallenblätter mehr oder minder aufgehoben (Fig. A.); ein Kranz von Blättern im obersten Teile der Galle ist mehr oder minder zungenförmig geworden mit aufgesetzten Spitzchen (Fig. B.); der innerste Schopf der Gallenblätter ist aus ganz schmalen Blättern gebildet (Fig. C.). Zwischen diesen beiden Kreisen war die Wohnstätte der *Anguillulae*. In den zungenförmigen Blättern ist dabei



auch das Zellnetz zum Teil einer starken Veränderung unterworfen worden. Das typische, spitz ineinandergreifende Zellnetz ist zu einem ganz unregelmäßigen Zellgewebe geworden. (D Zellnetz an der Basis, E an der Spitze.)

Thuidium abietinum Br. eur. var. maius Hamm. An Mauern bei Tölz in Oberbayern leg. P. Ant. Hammerschmid. Triebspitzen- und Blütengallen verursacht von *Anguillula*. Zumeist sind es die Enden der Fiederäste, welche mehr oder minder reichlich an derselben Pflanze infiziert sind und sich durch die Gallenverdickung meist nach abwärts geneigt haben. Die Gallen sind spitz eiförmig,

die äußeren Blätter kaum verändert, die inneren aber mehr oder minder breit kappenförmig; das Zellnetz dieser Blätter ist besonders an der Spitze insofern deformiert, als die sonst regelmäßige Aneinanderreihung der Zellen zu einer ganz unregelmäßigen sich gestaltete, wobei die Zellen selbst in die Länge gezogen sind. An derselben Pflanze befanden sich auch weibliche Blüten, welche schon durch ihre Größe auf Gallenbildung hinwiesen. Die Archegonien waren zu keulenförmigen Gestalten mißbildet, im oberen Teile braunrot, im unteren Teile chlorophyllhaltig. Die Eianlage noch kenntlich durch vier größere Zellen, aber vergrünt. Die Paraphysen waren ähnlich wie bei Hedwigia zu 2—5 zellreihigen, grünen Flächengebilden umgewandelt. Die Besiedelung der Pflanzen durch den Gallen-

erreger muß an Ort und Stelle bereits mehrere Jahre fortbestanden haben, denn an älteren Pflanzen ließ sich die Gallenbildung noch an drei Jahreszonen erkennen.

Am gleichen Orte: *Thuidium tamariscinum* Br. eur. Triebspitzengallen, zumeist an Fiederenden erster und zweiter Ordnung, aber auch winzige Gallen an Fiederchen dritter Ordnung. Gallen ähnlich den vorherigen mit gleicher Verzerrung des Zellnetzes.

Leskea catenulata Mitten. — Rotwand beim Soinsee, 1470 m leg. P. A. Hammerschmid. Triebspitzengallen zumeist an Seitenästen, ohne besonders stärkere Veränderungen.

Nachtrag II
zu Band I der außereuropäischen Laubmoose
von 1910/11.

Von Dr. Gg. Roth, Großherzogl. Förstrat i. P.

(Mit Tafel X.)

Durch die Güte der Herren Dr. V. F. Brotherus zu Helsingfors, Rev. W. W. Watts zu Sydney in Australien, G. Beauverd zu Genf, Konservator des Herbier Boissier, sowie Mrs. E. G. Britton und R. S. Williams zu New-York, denen ich hiermit herzlichen Dank ausspreche, sind mir wieder einige neuere und noch wenig bekannte Moose zugekommen, über die ich, soweit mein Material reicht, nachstehende Beschreibung mitteilen kann. Wie bei Nachtrag I, so ist auch hier die Nummerfolge wieder zur rascheren Orientierung über die Anzahl der Arten fortgesetzt.

---

103. **Andreaea robusta** Broth. mis. 1912.

Man vergleiche die Beschreibung dieser Pflanze in Hedwigia LIII, S. 82, woselbst bereits eine Textfigur beigefügt wurde.

Von Edith Knoche in Bolivia, Arguila an der Cordillera Real in 5200 m am 19. April 1909 entdeckt. S. X, 1, a und b Blätter, c stärker vergrößerte Blattspitze, d Habitusbild; gezeichnet nach einem von Dr. V. F. Brotherus erhaltenen Originalexemplar.

27. **Archidium Rothii** Watts 1913.

Rev. W. W. Watts mis. 1912. Vor *A. ohiense* einzureihen.

Einhäusig, mit fast sitzenden, seitenständigen ♂ und ♀ Blüten. Hüllblätter der ♂ Blüten eiförmig und mit kurzer, scharfer oder stumpflicher Spitze, rippenlos und ganzrandig. Ziemlich dichte, etwa 1 cm hohe Räschen mit dünnem, durch die seitlichen Blüten kurz beasteten, abwärts fast kahlen, klein und entfernt, aufwärts aber sehr dicht und keulig beblätterten Stengeln, die in der unteren Hälfte mit mehreren ♂ Blüten und auch oft mehreren

Sporogonen bedeckt sind. Durch die helleren Hüllblätter erscheinen die nicht glänzenden, mattgrünen Räschen hier und da weißlich gescheckt. Laubblätter eiförmig bis eilanzettlich, flach- und ganzrandig, mit als sehr kräftiger, langer Stachel austretender Rippe. Zellen derselben meist 15 μ, abwärts kurz rektangulär bis quadratisch, mitten 2—$2^1/_2$ mal so lang als breit, mit deutlichem Primordialschlauch, aufwärts allmählich rhombisch. Perichätium fast sitzend, mit nur wenigen, dünnrippigen Hüllblättern, meist 2—3 größeren, die mindestens doppelt so groß sind wie die Hüllblätter der ♂ Blüten. Perichätialblätter eiförmig und hohl, mit dünner Stachelspitze und prosenchymatisch sechsseitigem Zellnetz, das innerste fast rippenlos. Blattzellen derselben sehr dünnwandig, 15—18 μ und etwa 2—3 mal so lang als breit, sowie meist ohne sichtbaren Primordialschlauch. Kapsel auf kugeligem Scheidchen sitzend oder fast sitzend, gelb, kugelig und ohne Spitzchen. Sporen non vidi.

Bis jetzt nur aus Queensland bekannt. S. X, 6, a Laubblatt, b unteres Sproßstück mit ♂ und ♀ Blüten, resp. mit Sporogon, c steriles Sproßende, d ♂ Blüte, e Perichätium mit Kapsel; gez. nach einem von Rev. W. W. Watts erhaltenen Exemplar aus dem Herbarium Brisbanicum. Unterscheidet sich von dem nach den Blättern ähnlichen *Ephemerum asiaticum* Par. et Broth. durch die seitenständigen ♂ und ♀ Blüten in der unteren Hälfte der Stengel.

30. **Bruchia minuta** Mitt. 1859.

Journ. of the Linn. Soc. von 1859, p. 65 und Fl. Tasm. II, p. 165, tab. 171, f. 4 v. 1860; *Sporledera minuta* Handb. of the New. Zealand Fl. v. 1867, p. 223.

Nach den nachträglich aus dem Herbare Mittens erhaltenen Exemplaren gehört diese Pflanze nicht zu *Eubruchia*, sondern ist bei der Untergattung *Sporledera* nach *laxifolia* und *longifolia* einzureihen. Niedrige, kleine, fast stengellose, gelbgrüne Pflänzchen, die aus den unteren Blattachseln gern neue Sprosse austreiben. Blätter feucht wie trocken aufrecht abstehend, die längeren oft bogig zurückgekrümmt, 1—2 mm lang, die kleineren, äußeren eilanzettlich und ganzrandig, die größeren Schopfblätter lineallanzettlich und gegen die Spitze fein gezähnelt, sämtlich rippenlos. Blattzellen rektangulär bis rektangulärsechsseitig, mitten 10—15 μ und 3—5 mal so lang, die Randzellen etwas schmäler, gegen die Basis bis 20 μ und kürzer rektangulärsechsseitig. Kapsel auf minimaler Seta eingesenkt, ellipsoidisch und mit geradem Spitzchen, das etwa so lang ist wie die Seta. Scheidchen weniger kugelig wie oval. Sporen 20—23 μ, braun und feinwarzigpapillös. Haube glatt und nur gegen den Schnabel höckerig.

Aus Neuseeland und Tasmanien bekannt. S. X 2, a und b ganze Pflänzchen; gez. nach einem von Archer bei Cheshunt in Tasmanien gesammelten Exemplar

aus dem Herbare Mittens. Unterscheidet sich von *Bruchia laxifolia* und *longifolia* durch die rippenlosen Blätter und die Sporen.

29. **Pleuridium austro-subulatum** Broth. 1913.

W. Watts mis. 1912.

Einhäusig, die zarten Antheridien hypogin in den Achseln der oberen Schopfblätter. Habituell an ein kleines *Pleuridium subulatum* erinnernde, gelbbräunliche, dichte Räschen mit aus kriechenden, älteren Rhizomen entspringenden, kurzstengeligen Pflänzchen. Letztere schopfig und oft einseitswendig beblättert. Äußere Blätter klein und lanzettlich, die Schopfblätter aus bis 0,3 mm breitem, rippenlosem Basalteil, ziemlich rasch pfriemlich, undeutlich stumpf gezähnelt oder kreneliert, nur gegen die Spitze deutlicher stumpf gezähnt, mit im Basalteil verschwindender, aufwärts die Pfrieme meist ausfüllender Rippe. Blattzellen ephemerumartig, im Basalteil bis 20 μ, rektangulär bis rektangulär-sechsseitig, aufwärts nur halb so breit. Haube anfangs ephemerumartig, später oft einseitig geschlitzt. Seta kaum $^1/_3$ so lang als das schmale, zylindrische Scheidchen. Kapsel kugelig und mit sehr kleinem Spitzchen. Kapselwand aus verhältnismäßig kleinen, rundlich-sechsseitigen Zellen gebildet. Sporen sehr groß, 100 bis 110 μ, gelb und glatt.

Von W. Forsyth an der Rose-Bay bei Sydney in Neu-Süd-Wales im März 1899 gesammelt. S. X, 5, a ganze Pflanze, b Schopfblatt, c Kapsel; gez. nach einem Originalexemplar (comm. W. W. Watts). Steht der *Bruchia* (*Sporledera*) *Whiteleggei* sehr nahe und unterscheidet sich von derselben fast nur durch kürzere Seta und schmälere, pfriemliche Blätter. Auch *Ephemerum Whiteleggei* und *Nanomitrium Brotheri* sind nahe verwandt, besitzen jedoch im Basalteil deutliche Rippe. Die Pflanze bildet schon mehr den Übergang von *Pleuridium* zu *Ephemerum*, von dem sie sich durch den Blütenstand unterscheidet.

Pleuridium lanceolatum (R. Br.) 1893 (cf. Bd. I, S. 163 meiner außereuropäischen Laubmoose von 1911) ist nach freundlicher Mitteilung von H. N. Dixon, welcher Gelegenheit hatte, die Originale zu untersuchen, mit *Astomum austro-crispum* (C. M.) Broth. identisch, während *Pleuridium longifolium* (R. Br.) S. 164 l. c. nur eine Varietät von *Astomum austro-crispum* ist, welche derselbe als *Ast. austro-crispum* (C. M.) var. *longifolium* Dix. bezeichnet.

30. **Pleuridium laxirete** Broth.

Brotherus mis. 1912.

Zweihäusig, gemischtrasig, mit terminalen ♂ Blüten. Die Hüllblätter der letzteren aus breit eiförmigem Basalteil rasch kürzer oder länger zugespitzt. Gelbgrüne, mäßig dichte Räschen mit 4—5 mm langen, meist einfachen, keuligen, dachziegelig beblätterten, rundlichen, mehr an *Pl. nervosum* wie an *subnervosum*

erinnernden, etwas dicken und kräftigen Stengeln. Letztere abwärts fast nur schuppenförmig beblättert. Untere Blätter kleiner, eilanzettlich, ganz- und flachrandig und mit kürzer oder länger austretender, 40 bis 50 μ breiter, kräftiger Rippe, aufwärts allmählich größer und mit länger austretender, zuletzt fast granniger Rippe. Mittlere Blattzellen derselben 10—12 und selbst 15 μ, doppelt so lang als breit, aufwärts mehr sechsseitig, abwärts mehr rektangulär und bis 3 mal so lang, gegen den Rand meist kürzer und schmäler. Perichätialblätter größer, mit längerer, glatter Granne und mehr sechsseitigem, lockerem Zellnetz. Zellen derselben 15 μ und meist 3 mal so lang als breit. Gelbliche Kapsel auf dem Scheidchen gleichlanger, aufwärts verdickter Seta etwas vortretend, oval bis eikugelig und mit kurzem, stumpflichem Spitzchen. Sporen 20—22 μ, runzelig bis warzig papillös. Reife im Herbst.

Von A. Weberbauer in Peru (Mollendo) auf Erde in der Lomaformation in 300—600 m am 1. Oktober 1902 gesammelt. S. X, 9, a unteres, resp. mittleres Blatt, b Perichätialblatt, c et d Kapseln, e Haube; gez. nach einem Originalexemplar (comm. Brotherus). Unterscheidet sich von *Pl. nervosum* (Hook.) durch lockereres Zellnetz und mehr vortretende, nur halb eingesenkte Kapsel, sowie von *Pl. macrothecium* Dus. durch ganzrandige Blätter mit länger austretender Rippe, die auch bei den unteren Blättern nicht vor der Spitze verschwindet.

25. **Astomum Wattsii** Broth. 1913.

Misit W. W. Watts 1912.

Zweihäusig, resp. rhizautöcisch; die kleinen ♂ Pflänzchen am Fuße des Fruchtsprosses und durch Wurzelhaare mit denselben verbunden. Sehr niedrige, fast ephemerumartige, grasgrüne, dichte Räschen. Pflänzchen oft fast stengellos oder mit höchstens 1 mm langem, schopfig beblättertem Stengel. Blätter trocken, mehr oder weniger verbogen abstehend, feucht mehr aufrecht abstehend bis zurückgekrümmt, die äußeren resp. untersten sehr klein und mit oft nicht austretender Rippe, die Schopfblätter 2–3 mm lang, linealisch bis lineallanzettlich, flachrandig, sehr papillös und mit als gelblicher, langer Stachel austretender, rinniger, 20—40 μ breiter, glatter Rippe. Blattzellen in dem kurzen Basalteil hyalin, etwa 10 μ, rektangulär und glatt, aufwärts rasch kürzer, rundlich, quadratisch, 6—8 μ und mit zahlreichen runden Papillen besetzt. Inneres Perichätialblatt oft kürzer und schmäler, die Kapsel kaum überragend. Seta kürzer als das Scheidchen, oft kaum halb so lang als die Kapsel. Letztere eiförmig bis elliptisch und mit ziemlich dünnem, geradem oder schiefem Schnabel von etwa halber Kapsellänge. Sporen 20—25 μ, braun und warzig papillös.

Von Rev. W. Watts im Juni und August 1910 in Neu-Süd-Wales („Kingwell") entdeckt. S. X, 8, a Schopfblatt, b Sproß mit ♂ Pflänzchen, c Kapsel mit

dem innersten Perichätialblatt, d Kapsel; gez. nach einem Originalexemplar (comm. W. W. Watts). Unterscheidet sich von *Pleuridium lanceolatum* und *longifolium* R. Br. durch die als langer Stachel austretende Rippe.

26. **Astomum Novae-Valesiae** Broth. 1913.

Misit Watts. 1912.

Habituell an ein *Hymenostomum* oder kräftiges, steriles *Ast. cylindricum* erinnernde, flache, niedrige, nur wenige Millimeter hohe Räschen mit meist einfachem Stengel. Blätter trocken gekräuselt, feucht eingebogen aufrecht abstehend, die unteren aus nur wenig breiterem, schmal-elliptischem Basalteil rasch lanzettlich bis linealisch verschmälert und mit als kräftiger, langer Stachel austretender Rippe, die oberen aus breit elliptischem, bis fast 1 mm breitem Basalteil rasch verschmälert, aufwärts rinnig hohl, mit schmal eingebogenen oder auch flachen Rändern und ziemlich gleichbreiter, mitten bis 40 μ breiter Rippe. Schopfblätter 2 bis fast 3 mm lang. Blattzellen im oberen Teil des Blattes rundlich quadratisch, 9—10 μ und fein papillös, im hyalinen Basalteil der Schopfblätter 10—15 μ und 2—4 mal so lang. Kapsel auf dem dick-eiförmigen Scheidchen gleichlanger Seta emporgehoben, dick-eiförmig, länger als die Seta und mit schiefem, dickem Schnabel von halber Kapsellänge, zwischen Schnabel und Urne durch einen Ring engerer Zellen deutlich abgegrenzt. Sporen non vidi.

Von Rev. W. Watts im Oktober 1899 im Park Emu Plains in Neu-Süd-Wales entdeckt. S. X 12, a Blatt, b Perichätialblatt, c Kapsel; gez. nach einem Originalexemplar (comm. W. W. Watts). Steht dem europäischen *Ast. crispum* nahe, unterscheidet sich aber davon durch dickeren, schiefen Schnabel und größere Kapsel. Wächst gern in der Gesellschaft von *Ast. cylindricum* und ist von einer kräftigen sterilen Form dieses letzteren durch die längeren Blätter zu unterscheiden.

11. **Acaulon Lorentzi** C. M. 1882.

Astomum Lorentzi (C. M.) Broth. in Englers Natürlichen Pflanzenfamilien I. 3, A. p. 384; *Acaulon* (*Macrobryum*) C. M. in Linn. 1880—1882, p. 353, resp. Musci Lorentziani II, v. 1882, p. 18; *Sphaerangium Lorentzi* C. M. in Rev. bryol. 1885, p. 17; cf. Roth, Außereurop. Laubmoose Bd. I, p. 181, Nr. 1.

Zweihäusig. Hell gelbliche bis bräunliche, auf feuchter Erde zerstreut herdenweise wachsende, noch keinen Millimeter große, knospenförmige, wenigblätterige Pflänzchen. Untere, resp. äußere Blätter klein, die inneren, resp. Schopfblätter viel größer, eiförmig, kielig hohl, gegen die Spitze oft etwas eingeschnürt, ganzrandig oder nur undeutlich gegen die Spitze kreneliert, mit nur 2—3 Zellen breiter, dünner, als kräftiger, stumpfer, zurückgebogener Stachel von oft $^1/_4$—$^1/_3$ Blattlänge austretender Rippe. Blattzellen ziemlich gleichmäßig dünnwandig, gegen die Basis rektangulär, 10—15 μ, an der Insertion bis 20 μ, gegen den

Rand enger, aufwärts kürzer, mehr schräg vier- bis sechsseitig und kaum derber. Kapsel auf minimaler Seta eingesenkt, kugelig und ohne Spitzchen. Haube derselben dicht anliegend, mehr oder weniger gelappt. Sporen 20—22 μ, hellbraun oder gelblich und glatt.

Auf feuchter Erde an lichten Stellen im Gebüsch (Assomption dans les clairières des broussailles) in Paraguay im Juni 1881 von Balansa entdeckt. S. X, 7, a ganze Pflanze, b und c Blätter, d Kapsel; gez. nach einem von Balansa gesammelten Exemplar Nr. 3624. Mit dieser Pflanze stimmt die Beschreibung der 3 Pflänzchen, die Carl Müller mit *Lorentziellen* aus Argentinia Uruguensis erhalten hat, nicht völlig überein. Da mir die Originale Carl Müllers nicht zur Verfügung stehen, so vermag ich nicht zu entscheiden, ob die Pflanzen aus Paraguay und aus Argentinien identisch sind. Mir macht die von Balansa gesammelte Pflanze den Eindruck eines zarten *Acaulon*. Der nach dem Blatt ähnliche *A. robustus* Broth. hat mehr allmählich verschmälerte Blätter (cf. Hedwigia LIII, p. 95, Taf. II, 7).

12. **Acaulon austro-muticum** Geh. in litt.

Comm. Watts 1912.

Herdenweise vereinte, niedrige, meist nur 1—1,4 mm hohe, geschlossene, aus 6 bis höchstens 8 Blättern gebildete, ovale Knospen mit aufrecht abstehenden Blattspitzen. Blütenstand wie bei *Ac. muticum*. Untere Blätter klein, die mittleren eirund bis verkehrt eiförmig und mit vor der Spitze sich auflösender Rippe, meist ganzrandig oder nur an der Spitze gezähnelt. Schopfblätter, oval, sehr hohl, zusammengewickelt, ganzrandig oder nur schwach gegen die Spitze kreneliert, mit meist kurz-stachelig austretender Rippe. Letztere im Basalteil schwächer. Blattzellen in der unteren Hälfte des Blattes dünnwandig und rektangulär, 10—12 μ und 3—4 mal so lang, aufwärts derbwandiger, bei den kleineren Blättern rundlich vier- bis sechsseitig, bei den größeren mehr oval bis rautenförmig. Kapsel auf dem Scheidchen höchstens gleichlanger oder auch nur halb so langer, gerader Seta vollständig eingesenkt, kugelig und ohne Spitzchen. Sporen rund, 30—40 μ und sehr fein papillös.

Von Whitelegge im Paramatte-Park in Neu-Süd-Wales im August 1885 gesammelt. S. X, 4, a unteres Blatt, b Schopfblatt, c ganze Pflanze, d Kapsel; gez. nach einem Originalexemplar (comm. W. Watts.). Steht im allgemeinen dem *Ac. muticum* var. *minus* nahe, unterscheidet sich aber davon durch vollständig geschlossene Pflänzchen. *Ac. vesiculosum* hat rundere Blätter mit kürzerer Stachelspitze oder nicht austretender Rippe.

8. **Acaulon capense** C. M. 1856.

Bot. Ztg. 1856, p. 415; *Ac. muticum* C. M. Syn. I v. 1849, p. 22; *Sphaerangium muticum* var. *Hookeri* in herb. Schwgr.; cf. Roth, Außereurop. Laubmoose Bd. I, p. 204, Nr. 8.

Zweihäusig. An einen schmalen *Ac. muticum* erinnernde, grüne oder rötlich angehauchte, dicht herdenweise zu kleinen

Räschen vereinte, knospenförmige, 1—2 mm hohe Pflänzchen. Untere Blätter größer als bei *Ac. muticum*, die oberen resp. Perichätialblätter etwa 1,5 bis fast 2 mm lang, oval, sehr hohl, kurz und breit zugespitzt, vor der breiten, dreieckigen Spitze etwas verengt, ganzrandig oder undeutlich kreneliert resp. mit vereinzelten Zähnchen und mit als kurzes, dünnes, gerades Spitzchen austretender, 30—40 μ breiter resp. 3 Zellen breiter, gelblicher Rippe. Blattzellen gegen die Basis rektangulär, 12—18 μ und 4 bis 7 mal so lang, hyalin oder rötlich und dünnwandig, gegen den Rand enger, mitten 18—20 μ und mehr rundlich oder oval-sechsseitig, gegen die Spitze kleiner und derbwandiger. Kapsel auf dünner, gerader, dem Scheidchen gleichlanger Seta eingesenkt, kugelig oder etwas oval, aber ohne Spitzchen. Kapselwand dünn und gelb. Sporen 27—33 μ, rund oder oval, gelblich und sehr fein punktiert, fast glatt.

Am Kap der guten Hoffnung von Pappe entdeckt. S. X, 10, a oberes Blatt, b Perichätialblatt, c und d Kapseln, e ♂ Pflanze; gez. nach einem Exemplar aus dem Herbier Boissier, das aus dem Herbare Schwaegrichens stammt. Die Pflanze schließt sich an *A. muticum* an, unterscheidet sich aber davon durch nicht zurückgeschlagene obere Blattränder, sowie die Sporen usw.

20. **Ephemerum ligulatum** C. M. 1887.

Rev. bryol. 1887, S. 57.

Wahrscheinlich polyözisch wie bei *Eph. aequinoctiale* Spr. Herdenweise zerstreut wachsende, bis 1,5 mm hohe Pflänzchen mit etwa 0,5 mm langem, reich beblättertem, rötlichem Stämmchen. Aus den unteren Blattachseln entwickeln sich Seitenzweige mit rippenlosen Blättern, jedenfalls ♂ Blüten wie bei *Eph. aequinoctiale*. Stengelblätter aus eiförmigem Basalteil lanzettlich verlängert, die oberen, trocken zusammengefalteten, etwas zungenförmig erscheinend, ganzrandig, mit dünner, nur 20 μ breiter, meist dicht vor der Spitze endender, fast vollständiger Rippe. Blattzellen prosenchymatisch-sechsseitig bis spindelförmig, 10—15 μ, gegen die Insertion etwas weiter, kurz rektangulär bis rechteckig und bis 20 μ. Sporogon non vidi.

Von Balansa in Paraguay zwischen verwitterten *Riccien* gesammelt. S. X, 11, a untere Hälfte eines Pflänzchens, b Stengelblatt; gez. nach einem Originalexemplar aus dem Herbier Boissier, Nr. 3708 der Plantes du Paraguay von Balansa. Wenn es auch ohne Sporogon zweifelhaft sein kann, ob dieses Pflänzchen ein *Ephemerum* ist, so erinnert dasselbe doch sehr an *Eph. aequinoctiale* Sp.

1. **Physcomitrella austro-patens** Broth. in sched.

Proceedings of the Linnean Society of New South Wales Suppl. to Proc. 1905, p. 111.

Zerstreut auf Schlamm wachsende, nur 1—2 mm hohe Pflänzchen mit nur 1 mm langem, am Grunde mit kräftigen Rhizoiden

besetzten Stengeln. Blätter weich und schlaff, trocken zerknittert, feucht abstehend, aus engerem Basalteil verkehrt eiförmig oder spatelförmig, die unteren mehr abgerundet und rippenlos, die oberen, oft rosettenartig gehäuften spatelförmig, kurz oder scharf zugespitzt und mit kurzer Rippe, ganzrandig oder aufwärts etwas buchtig gezähnelt. Blattzellen funaria-artig, rektangulär oder rektangulär-sechsseitig, 20—30 μ und 2 bis 3 mal so lang als breit. Kapsel auf noch nicht halb so langer Seta eingesenkt oder etwas vortretend, gelbrot bis rotbräunlich, kugelig oder abgeplattet und kurz geschnäbelt, resp. mit kurzem Spitzchen. Haube nur den kurzen Kapselschnabel bedeckend. Sporen 30—40 μ, rostbraun und meist dicht stachelig papillös. Reife im Juli.

Von **F. M. Reader** auf feuchtem Schlammboden der Yarranback-Bucht (Creck), Brim. co. Boring am 27. Juli 1902 in Australien entdeckt. S. X, 3, a ganze Pflanze mit kugelrunder, etwas abgeplatteter Kapsel, b kurz geschnäbelte Kapsel, d Kapsel mit Haube; gez. nach einem von Rev. W. W. Watts erhaltenen Originalexemplar. Unterscheidet sich von unserer europäischen *Physcomitrella patens* nicht nur durch die abgeplattete Kapsel, sondern auch die gegen die Insertion stark verengten, rippenlosen oder mit nur kurzer Rippe versehenen Blätter.

Gezeichnet habe ich bis jetzt 8700 Exoten und 1418 europäische Laubmoose. Nicht nur ausländische Laubmoose älterer Autoren, sondern auch neue Arten (n. sp.) noch lebender Autoren sind mir zum Zeichnen jederzeit sehr willkommen.

Laubach (Hessen) den 1. November 1913.

Über Sphagnum Schimperi.

Von Dr. Röll in Darmstadt.

Im Jahre 1886 stellte ich in meiner Arbeit „Zur Systematik der Torfmoose“ (Flora 1885 Nr. 32/33 und 1886) *Sphagnum Schimperi* Rl. als neue Art auf und gab ihm folgende Diagnose:

„Niedrig oder bis 15 cm hoch, bleich, grünlich und rot, habituell sehr verschieden, meist dicht und etwas starr; Astblätter meist aus breiteiförmigem Grunde, von der Mitte an plötzlich zugespitzt und an der Spitze gezähnt; Faserung am Grunde oft sehr zart und unterbrochen. Stengelblätter meist sehr groß, verlängert, gleichbreit und oben in eine meist umgerollte, gestutzte und gezähnte Spitze zusammengezogen, zur Hälfte oder bis zum Grunde mit Fasern und zahlreichen Poren und dadurch den Astblättern ähnlich, schmal gesäumt. Zellen der unteren Blattmitte meist sehr locker. Stengelrinde meist rot, porenlos. Zweihäusig?“

Ich stellte 16 Varietäten von *Sph. Schimperi* auf, die ich in Thüringen, im Schwarzwald, in Böhmen und im Odenwald gesammelt hatte.

In den beigegebenen Erläuterungen sagte ich: „*Sphagnum Schimperi* umfaßt einen ziemlich großen Formenkreis und hat vielseitige Beziehungen. So nähert sich seine var. *laxum* der var. *Gerstenbergeri* W. (des *Sph. plumulosum*) und der var. *patulum* Sch., zu welch letzterer auch die var. *pycnocladum* Schl. hinneigt ..... Seine var. *tenellum* erinnert an die var. *elegans* Braith. (des *Sph. acutifolium*)“. Weitere Bemerkungen beziehen sich auf den Dimorphismus der Stengelblätter mancher Formen. S. 10 findet sich die Beschreibung einer solchen heterophyllen Form, die ich damals mit *Sph. Schimperi* var. *tenellum* Rl. zusammenstellte, später aber zu *Sph. Wilsoni* var. *tenellum* Sch. zog: „Gewöhnlich ist bei den Exemplaren der var. *tenellum* vom Moorteich bei Unterpörlitz der untere Teil des Stengels blaßrötlich gefärbt und trägt kleine, bisweilen fast faserlose, breitgerandete Stengelblätter mit geteilten Hyalinzellen, die denen der var. *tenellum* Sch. ähnlich sind; der mittlere Stengelteil, der nicht selten mit einer Astbildung beginnt, ist tiefrot gefärbt, ebenso sind die Blätter gerötet, die in Form und Faserung

denen von *Sph. acutifolium* var. *elegans* Braith. gleichen; der obere Teil des Stengels ist meist blaßrot und trägt die langen, schmalrandigen, stark gefaserten Blätter des *Sph. Schimperi* Rl.

Es ist sehr merkwürdig, daß hier die differenzierten Stengelblätter zuerst angelegt werden und daß also die später gebildeten eine rückschreitende Metamorphose zeigen, indem sie sich in ihrem ganzen Bau den Astblättern nähern. Dies ist auch bei var. *pycnocladum* Schl. der Fall. Bei *Sph. Schimperi* var. *gracile* sind umgekehrt die unteren Stengelblätter die größeren ... Daß die stark gefaserten Stengelblätter auch kleiner sein können, als die schwachgefaserten, beweist die f. *parvifolium* von *Sph. Schimperi* var. *gracile* Rl.... Es scheint mir auch denkbar, daß ein Moos, das nach einer gewissen Vegetationsperiode anders gestaltete Blätter bildet, zu gleicher Zeit auch seinen Blütenstand ändern kann.

Diese Bemerkungen waren den Typensystematikern ein Greuel. Hätte ich sie unterlassen und mich mit der mechanischen Diagnose einer „forma typica" begnügt, so hätte ich mir manchen Streit erspart, freilich auch auf viel Interessantes und Belehrendes verzichtet. Ich behielt also doch lieber die Übergangsformen im Auge.

Im Jahre 1888 sammelte ich in Nordamerika eine große Anzahl von Formen, die sich dem *Sph. Schimperi* näherten, ohne sich immer mit ihm vollständig zu decken. Unter ihnen befanden sich ähnliche Jugendformen wie die von mir 1886 zu *Sph. Schimperi* gestellten.

Es galt nun, dieselben aus der Formenreihe des *Sph. Schimperi* zu entfernen. Dabei leisteten mir SCHLIEPHACKE und CARDOT freundliche Hilfe, so daß ich schon in Nr. 8 und 9 des botanischen Centralblatts von 1890 von 6 Varietäten meines *Sph. Schimperi* die Jugendformen anführen konnte. Dazu bemerke ich S. 6: „Die porenlose Rinde veranlaßt mich, die var. *pycnocladum* (des *Sph. Schimperi*) hierher und nicht zu *Sph. Rußowii* m. zu stellen, dem ich sie anfangs zuzuweisen gesonnen war (vgl. die Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der *Acutifolia* in meinem Aufsatz: Die Torfmoossystematik und die Deszendenztheorie im botanischen Centralblatt 1889, Nr. 37, S. 8). Doch bin ich mir bei den Rindenporen der isophyllen Formen noch nicht klar, ob sie als Unterscheidungsmerkmale brauchbar sind, denn die Porenbildung der Rinde ist bekanntlich schon bei ausgebildeten Formen großen Schwankungen unterworfen." Ich will bemerken, daß ich später in der Tat auch Formen von *Sph. Schimperi* mit Rindenporen fand (vgl. Hedwigia 1897, S. 325).

So war ich im Jahre 1890 durch fortgesetztes Studium des *Sph. Schimperi* zur Überzeugung gelangt, daß es eine gute Formen-

reihe sei, die sich von *Sph. acutifolium* schon durch größere, spitzere, mit zahlreichen Fasern und Poren versehene Stengelblätter unterscheidet.

In demselben Jahre stellte WARNSTORF in Hedwigia 1890, Heft 4, sein *Sph. tenerum* (Aust.) W. auf, indem er das bisherige *Sph. acutifolium* var. *tenerum* Aust. zur Art erhob. Das mußte der Beschreibung nach ein meinem *Sph. Schimperi* sehr ähnliches Moos sein, wenn auch WARNSTORF des letzteren mit keinem Worte gedachte. Aber die ähnliche Diagnose, die die weitläufige Beschreibung einer Herbarprobe darstellte und noch durch die Gruppenmerkmale der *Acutifolia* verlängert war, sowie die Schlußbemerkung: „Eine durch die großen, fast lanzettlichen, schmalgesäumten, reichfaserigen Stengelblätter, deren Porenbildung an die der Astblätter erinnert, leicht kenntliche Art" ließ keinen Zweifel an der Ähnlichkeit mit *Sph. Schimperi*.

Bei der Untersuchung der von mir in Nordamerika gesammelten *Sphagna* fand ich neben *Sph. Schimperi* auch Formen von *Sph. acutifolium* mit dimorphen Stengelblättern, die sich von *Sph. Schimperi* durch den breiten Saum der Stengelblätter unterscheiden, und die ich deshalb in meiner Arbeit: „Nordamerikanische Laubmoose, Torfmoose und Lebermoose", Hedwigia 1893, Heft 4, zu *Sph. acutifolium* var. *speciosum* W. stellte und als interessantes Seitenstück zu *Sph. Schimperi* bezeichnete. Die Formen mit dimorpher Ausbildung der Stengelblätter waren aber keineswegs wie die WARNSTORF'schen Formen seiner var. *Schimperi* Jugendformen. S. 298 sage ich: „Schon öfter habe ich darauf hingewiesen, daß man nicht, wie es WARNSTORF tut, solche Formen mit dimorphen oder solche mit isophyllen, den Astblättern ähnlichen Stengelblättern kurzer Hand als Jugendformen bezeichnen kann. Wenn auch einzelne solcher Formen als Jugendformen zu bezeichnen sind, wie ich es selbst in meiner Systematik getan habe, so müssen jedoch andere trotz ihrer dimorphen Stengelblätter als ausgebildete Formen betrachtet werden. Dies ist auch bei den amerikanischen Formen der var. *speciosum* W. der Fall, die mit ihren kräftigen, bis 30 cm hohen Stengeln den Gedanken an eine Jugendform um so weniger aufkommen lassen, als sie häufig Blüten und Früchte tragen. Ich habe ferner darauf hingewiesen, daß sich solche dimorphe und isophylle Formen mehrere Jahre, oft jahrzehntelang an demselben Standort in derselben Weise erhalten, und andere Forscher haben diese Erfahrung bestätigt," z. B. Dr. SCHLIEPHACKE, Dr. BAUER, STOLLE und KUHLBRODT. Die WARNSTORF'sche Ansicht, „daß *Sph. Schimperi* sowohl als auch *Sph. Schliephackeanum*

n u r Formen aufweisen, welche als Entwicklungszustände aufzufassen sind und deshalb eingezogen werden m ü s s e n ," hat heute ebensowenig Anhänger, wie seine Methode, mit der er seine Ansicht folgendermaßen zu begründen sucht: „ob Formen der *Acutifolium*-Gruppe, welche bereits einen hohen Grad der Ausbildung erlangt und bis zur Blüten- und Fruchtbildung fortgeschritten sind, demnach an demselben Stämmchen große Verschiedenheiten in der Stengelblattbildung aufweisen, Zeit ihres Lebens diese Eigentümlichkeiten behalten, darüber fehlen mir gegenwärtig die nötigen Anhaltepunkte, d e n n o c h g l a u b e i c h in diesem Falle mich für berechtigt zu halten, solchen Formen das Varietätenrecht zuzusprechen".

In der Folge sammelte ich *Sph. Schimperi* auch bei Pontresina, Zermatt, Airola, Faido und am Maloja in der Schweiz (vgl. Hedwigia 1897, S. 325, wo u. a. auch einige Formen mit Poren in der Stengelrinde angeführt sind), ferner am Hochjoch und in den Zillerthaler Alpen (vgl. Verhandlg. d. zool.-botan. Gesellsch. in Wien 1897), an der Gindelalp in Oberbayern und im Haspelmoor bei Augsburg (vgl. Hedwigia 1899), ferner am Besineu in den Transsilvanischen Alpen (vgl. Hedw. 1903, Heft 6), an der Milseburg im Rhöngebirge (vgl. Hedwigia 1903, Bd. XLII) und am Spitzberg bei Gottesgab im Erzgebirge (vgl. Hedwigia 1911, Bd. LI). Von GRESCHICK wurde *Sph. Schimperi* bei Rocusz in der Hohen Tatra gesammelt, von BROTHERUS bei Sodny in Lappland, von meinem Bruder LOUIS RÖLL an der Ladizer Alp im Karwendelgebirge, und am Pfitscher Joch bei Sterzing, von REINECKE an der Erfurter Hütte in den Nordtiroler Kalkalpen, von Dr. KÄMMERER bei der Schmücke im Thüringer Wald und in der kleinen Schneegrube im Riesengebirge, von KUHLBRODT an der Hohen Möst bei Oberhof in Thüringen, von HESPE bei Münchhausen in Hessen und bei Junghengst im Erzgebirge, von Geh. Hofrat Prof. Dr. SCHENCK in Darmstadt bei Erzhausen zwischen Frankfurt a. M. und Darmstadt und von STOLLE bei Schönberg, Mühltroff und Pausa im Vogtland.

In Nordamerika habe ich *Sph. Schimperi* in den Oststaaten bei New Durham in New Jersey, in den mittleren Staaten bei Hobart in Indiana und in den Weststaaten bei Enumclaw, Wash. im Cascadengebirge gefunden. Außerdem sammelte es BARBER in Pennsylvanien, HOLZINGER bei Grand Portage in Minnesota und PURPUS am Snoqualmi im Cascadengebirge im Staate Washington.

Sph. Schimperi steigt in den Alpen bis 2800 m empor und findet sich z. B. noch am Schwarzsee und bei der Berliner Hütte in den Zillertaler Alpen; es zeigt sogar eine besondere Vorliebe für hochgelegene Standorte.

In meinen Beiträgen zur Laubmoos- und Torfmoosflora von Österreich (Verhandlg. d. zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1897) schrieb ich bereits:

„Besonders an hochgelegenen Orten findet man zahlreiche *Sphagna*, die ihre Stengel- und Astblätter wenig differenziert haben. *Sphagnum Schimperi, Schliephackeanum, contortum, turgidum* und *platyphyllum* sind solche isophylle und hemiisophylle, im Hochgebirge verhältnismäßig häufige Torfmoose. Das rauhe Klima, der Wechsel der Temperatur an den durch keinen Wald geschützten, dem Sonnenschein und Sturm gleich ausgesetzten Berghängen mag zu dieser Ausbildung nicht wenig beitragen. Freilich wachsen an ähnlichen Stellen auch Moose mit gut differenzierten Blättern. Immerhin suchen diese aber mit Vorliebe den Schutz niederer Alpensträucher, der *Azaleen* und *Rhododendren*, oder windgeschützte Hänge auf. Manche von ihnen zeigen aber auch eine ausgesprochene Neigung zu hemiisophyller und isophyller Blattbildung." Diese Formen können unmöglich als Jugendformen aufgefaßt werden. „Denn obgleich sich die Jugendformen durch ihre isophylle Blattbildung kennzeichnen, so ist der Schluß, daß alle Moose mit isophyller Blattbildung Jugendformen darstellen, falsch." Denn dann wäre eine große Anzahl der *Subsecunda* eo ipso aus Jugendformen gebildet.

Im Jahre 1894 gab Russow in einem Anhang zu seiner *Subsecundum-* und *Cymbifolium*-Gruppe (Archiv f. Naturk. Dorpat 1894) ein Urteil über das alte *Sph. acutifolium* Ehrh. und über mein von dieser Art abgegrenztes *Sph. Schimperi*. S. 149 sagt er: „Wie mir scheint, läßt sich diese Art (*Sph. acutifolium* Ehrh.) in zwei Formengruppen spalten, die mindestens als Subspezies, wenn nicht als volle Spezies gelten können. Die Stengelblätter sind nämlich bei einer Gruppe kleiner, mehr zungenförmig, denen des *Sph. Warnstorfii* und *tenellum* ähnlich, faserlos oder mit wenigen zarten bis zahlreichen Fasern versehen, in der oberen Hälfte mit rhombischen bis gestreckt rhombischen, meist geteilten Hyalinzellen (*rhomboidea*), in der anderen Gruppe mit größeren und viel größeren, längeren, mehr dreieckigen Stengelblättern, deren Hyalinzellen in der oberen Hälfte gestreckt und s-förmig gebogen sind, voll Fasern und Löchern, ähnlich den Hyalinzellen der Astblätter, woher das Zellnetz mehr dem der Astblätter gleicht (*sigmoidea*). Unter den „*rhomboidea*" zeichnet sich eine Reihe von Formen durch Zartheit, meist sehr schlankem Wuchs und meist kurze, sehr dünne Äste aus; in meiner Sammlung habe ich diese Formen als var. *subtile* bezeichnet; sie umfaßt grüne, bunte und purpurne Formen, die auf dem Hochmoor im lichten Schatten von Krüppelkiefern gedeihen (in Techelfer und Woisek). Die Gruppe

der „*sigmoidea*“ umfaßt kleine und große, grüne, bleichgrau-grüne, gelbliche, bunte und purpurne Formen von sehr verschiedenem Habitus und verschiedenen Wuchsformen; hierher gehört jedenfalls das *Sph. Schimperi* Röll zum größten Teil; das *Sph. Schliephackeanum* Röll besteht offenbar nur aus hemiisophyllen Formen.“

Diese Russow'sche Trennung des *Sph. acutifolium* stimmt mit der bereits in meiner Systematik 1886 durchgeführten überein. Ich beschränkte dort ebenfalls das alte *Sph. acutifolium* auf die Formen mit ovalen, in der oberen Hälfte gefaserten Stengelblätter und stellte ihnen die Formen mit großen, verlängerten, zugespitzten, schmalgesäumten, zur Hälfte oder bis zum Grund gefaserten und porösen und dadurch den Astblättern ähnlichen Stengelblättern als *Sph. Schimperi* gegenüber. Auf diese Weise blieben dem *Sph. acutifolium* alle die zahlreichen Formen mit ovalen, wenig verlängerten Blättern, und es behielt seine Stellung neben dem ähnlichen *Sph. Wilsoni*, das von allen älteren Sphagnologen als var. von *Sph. acutifolium* betrachtet wurde.

Die Russow'sche klare und natürliche Scheidung der Formen des *Sph. acutifolium* Ehrh. in „*rhomboidea*“ und „*sigmoidea*“ verwirrte Warnstorf in seiner Kryptogamenflora der Mark 1903 dadurch, daß er der Darstellung Russows eine ganz andere Auslegung gab. Er bemerkt S. 429, das Russow'sche Untersuchungsmaterial habe ihn überzeugt, „daß die von Russow als *Sph. acutifolium* var. *subtile* bezeichnete Formenreihe bei dieser Art nicht belassen werden kann, sondern von ihm, falls der Charakter der Formengruppe, welche wir jetzt als *Sph. acutifolium* bezeichnen, nicht v e r d u n k e l t werden soll, getrennt werden muß.“ Aber er trennte nicht nur die var. *subtile* als *Sph. subtile* Warnst. von *Sph. acutifolium* ab, sondern er „verdunkelte“ auch den Charakter des *Sph. acutifolium*, indem er dessen Charaktereigentümlichkeiten (kleine, ovale Stengelblätter mit oben rhombischem Zellnetz) für sein *Sph. subtile* in Anspruch nahm und die Charaktereigentümlichkeiten der *sigmoidea* (große, spitze Stengelblätter mit oben gestrecktem Zellnetz), die dem *Sph. Schimperi* zukommen, ganz unberechtigterund fälschlicherweise dem *Sph. acutifolium* zuwies, so daß das *Sph. Schimperi* leer ausgehen mußte. Auf diese Weise war nicht allein das *Sph. acutifolium* „verdunkelt“, sondern auch das *Sph. Schimperi* verschwunden. Daß dieses von Warnstorf bei Aufstellung seines *Sph. subtile* mit keiner Silbe erwähnt werden würde, hatte wohl niemand erwartet. Dieses Ignorieren des *Sph. Schimperi* erschien um so auffallender, als das sehr ähnliche *Sph. tenerum* W. im Hintergrund stand und wohl schon damals dazu ausersehen war, an Stelle

des *Sph. Schimperi* zu treten. Ebensowenig verständlich war die „Verdunkelung" des *Sph. acutifolium,* und zwar um so weniger, da WARNSTORF als „Emendator" desselben schon einmal seinen Autornamen, den er neben den EHRHART's zu stellen sich berechtigt glaubte, wieder zurückziehen mußte. Das neue WARNSTORF'sche *Sph. acutifolium* mußte unter allen Umständen zurückgewiesen werden, denn seine Annahme würde geradezu eine Fälschung des *Sph. acutifolium* Ehrh. bedeuten. Ebenso muß *Sph. Schimperi* erhalten bleiben und kann nicht in *Sph. tenerum* W. umgetauft werden; *Sph. subtile* W., das RUSSOW ganz richtig als eine var. des *Sph. acutifolium* erkannte, kann aber höchstens den Wert einer Nebenformenreihe desselben beanspruchen. Eine ähnliche parallele Nebenformenreihe bilden die *microphylla* des *Sph. Wilsoni,* die man als *Sph. teretiusculum* bezeichnen könnte.

Das von WARNSTORF ignorierte *Sph. Schimperi* wurde von ROTH in seine Europäische Torfmoose (1906) aufgenommen und in der var. *gracile* Rl. abgebildet. Er sagt S. 55: „Diese schöne Pflanze macht durchaus nicht den Eindruck einer Jugendform und kann vielleicht ebensogut wie *subtile* als Art behandelt werden." Daneben bildete er *Sph. acutifolium* leider mit zu großen und zu spitzen Stengelblättern ab, sowie die Stengelblätter von *Sph. acutifolium* var. *Schimperi* W. „als Produkt unvollständiger Entwicklung", und die dem *Sph. Schimperi* gleichenden des *Sph. tenerum* W.

Trotzdem behauptete WARNSTORF in der Hedwigia, Sept. 1907, S. 92, auf Grund von „Originalproben", wenn nicht auf Grund seiner Stichprobenmethode, und auf Grund zweifelhafter Formen, die ich ihm in gutem Glauben zur freundlichen Begutachtung und zum Vergleich mit seiner var. *Schimperi* mitteilte, ich hätte „zum g r ö ß t e n T e i l hemiisophylle, unentwickelte Formen zu systematischen Einheiten verschmolzen (*Sph. Schimperi* und *Sph. Schliephackeanum*)". Er vergaß, daß ich die unentwickelten Formen längst ausgeschieden hatte. In meiner Arbeit: „die alte und die neue Methode der Torfmoosforschung" Hedwigia, Juli 1908, konnte ich nicht umhin, ihm S. 340 zu bemerken: „Auch, was WARNSTORF von meinem *Sph. Schimperi* sagt, ist nicht einwandfrei. *Sph. Schimperi* ist besonders deshalb interessant, weil es „präparturine" und „nanisme" Formen zeigt, die bei oberflächlicher Betrachtung als Jugendformen erscheinen. Die wenigen hemiisophyllen Formen, die sich als Jugendformen des *Sph. Schimperi* erwiesen, darunter auch die hemiisophylle var. *Schimperi* Warnst., habe ich später selbst von ihm weggenommen, und zwar lange bevor dies WARNSTORF in einer Darstellung unternahm, nach der man annehmen mußte, daß e r es vor mir getan habe. Ich habe

mit dem Verbessern meiner Irrtümer niemals gewartet, bis ich von WARNSTORF darauf aufmerksam gemacht wurde."

Während WARNSTORF sein *Sph. tenerum* 1890 auf amerikanische Formen gründete, wandelt er es in seiner Sphagn. univers. 1911 in eine vorwiegend europäische Art um, die vollständig meinem *Sph. Schimperi* von 1886 entspricht. Und zwar geschieht dies so: Er trennt die Mehrzahl der amerikanischen Formen bis auf zwei von seinem *Sph. tenerum* ab und fügt ihm dagegen zwei Varietäten meines *Sph. Schimperi* („*laxum* et *pycnocladum* [Schlieph.]" recte: var. *laxum* Rl. et var. *pycnocladum* Schl.) hinzu. Dabei verschweigt er meinen Namen bei Anführung des Standorts „Badener Höhe im Schwarzwald". Außerdem fügt er seinem *Sph. tenerum* noch acht europäische Standorte bei. Es ist unzweifelhaft, daß dieser Formenreihe die Bezeichnung *Sph. Schimperi* Rl. und nicht der Name *Sph. tenerum* W. gebührt.

Auch die Diagnose, die WARNSTORF in seiner Sphagnol. universalis von *S. tenerum* gibt, stimmt in allen wesentlichen Teilen mit der meines *Sph. Schimperi* überein, nur daß sie durch Beifügung nicht charakteristischer Merkmale, wie „Epidermis des Stämmchens 2—4 schichtig, Astbüschel 3—5 ästig; 1—3 stärkere" usw. unnötig verlängert ist. Daß einzelne Varietäten in der Stengelrinde Poren zeigen, habe ich bereits 1897 in meinen Beiträgen zur Moosflora von Österreich und der Schweiz erwähnt.

Übrigens ist der Name *Sph. tenerum* bereits 1856 von Sull. u. Lesqu. einer ganz anderen Formenreihe gegeben worden (vgl. Sull. in A. Gray, Man. ed. 2, 611, 1856), und besitzt daher die Priorität vor der WARNSTORF'schen Bezeichnung von 1890. ANDREWS nimmt daher in die North-American-Flora des New Yorker botan. Gartens, Vol. 15, Juni 1913, in seiner Bearbeitung der nordamerikan. *Sphagna Sph. tenerum* Sull. et Lesqu. als Art auf, zu der er *Sph. Evansii* Warnst. u. *Sph. Eatonii* Warnst. 1907 als Synonym anführt.

Wieweit die Liebhaberei WARNSTORFS für seinen Autornamen geht, zeigt auch die Tatsache, daß er an mehreren Stellen seiner Sphagnol. universalis betont, Jugendformen seien nicht mit besonderem Namen zu belegen, aber dennoch seine Jugendform *Sph. acutifolium* var. *viride* Warnst. f. *Schimperi* Warnst. anzuführen sich nicht enthalten kann.

Wie bei den meisten der von ihm in seinem Zimmer angefertigten Arten hat er auch sein *Sph. tenerum* auf Herbarproben gegründet und von diesen keine einzige Form in der Natur gesehen. Nach alledem ist die Zurückweisung seines Versuchs geboten, mein *Sph. Schimperi* in *Sph. tenerum* W. umzutaufen.

Beiträge zur Kenntnis der Gattung Pteris.

I. Über Pteris longifolia L. und verwandte Arten.

Von G. Hieronymus.

In der folgenden Mitteilung behandle ich diejenigen Arten der Sektion *Eupteris*, welche durch einfach gefiederte, im Umriß keilförmig-lanzettliche bis lanzettlich-lineare Blattspreiten, durch überall ungeteilte, einfache, gegenständige oder auch alternierende, nach unten zu sehr, nach oben zu nicht oder nur wenig an Größe abnehmende Seitenfiedern, durch eine den Seitenfiedern ähnliche, die obersten dieser meist übertreffende Endfieder und durch Sporen sich auszeichnen, die an der abgerundeten Seite mit einem erhöhten Leistennetz versehen sind, dessen Maschen meist in der Mitte eine warzen- oder knopfartige Erhöhung zeigen.

In die charakterisierte Gruppe gehören eine größere Anzahl in der Literatur als Arten aufgestellter, von den Autoren binominär benannter Formen, von denen aber nur ein kleiner Teil wirklich als Arten erhalten zu werden verdient.

J. G. AGARDH[1]) hat unter zwei Arten *Pt. longifolia* L. und *Pt. diversifolia* Swartz einen großen Teil dieser Namen als Synonyme untergebracht. Er läßt aber *Pt. diversifolia* nur mit einigem Zweifel bestehen und behandelt die Behauptung WILLDENOW's[2]), daß sie nur ein Jugendzustand von *Pt. longifolia* sei, als offene Frage, während er seine Varietät *bahamensis* eventuell als Art betrachten möchte.

W. J. HOOKER[3]) hat dann die Namen der früher als Arten aufgestellten Formen sämtlich als Synonyme unter *Pt. longifolia* L. gebracht und spätere Pteridologen sind ihm in dieser Beziehung gefolgt. Erst W. R. MAXON[4]) hat im Jahre 1909 eine neue hierher gehörende Art unter dem Namen *Pt. Purdoniana* aufgestellt, die

---

[1]) J. G. AGARDH: Recensio spec. gen. Pteridis, p. 2—6.

[2]) WILLDENOW: Spec. plant. V, 1, p. 368.

[3]) W. J. HOOKER: Spec. Fil. II, p. 157.

[4]) W. R. MAXON: Studies of Tropical American Ferns No. 2 in Contrib. Un. St. Nat. Herb. XIII part 1, p. 41.

jedoch, wie ich weiter unten erörtern werde, wieder eingezogen werden muß.

Mit der Durcharbeitung und Ordnung des im Königl. Berlin-Dahlemer Museum vorhandenen, hierher gehörenden umfangreichen Materiales beschäftigt, ist mir nun aufgefallen, daß sich unter der HOOKER'schen Sammelart doch ein paar Formen befinden, die neben charakteristischen Merkmalen einen bestimmten Verbreitungsbezirk aufweisen, durch keine Übergangsformen verbunden sind und daher recht gut als besondere Arten oder doch Unterarten betrachtet werden können.

Diese zwei gut unterschiedenen Arten sind festzustellen nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer Gliederung an der Basis der Seitenfiedern. Damit ist aber HOOKER's Sammelart in zwei nicht nur morphologisch verschiedene, sondern auch territorial durchaus getrennte Hauptarten geteilt. Die eigentliche *Pteris longifolia* L. zeigt Gliederung an der Fiederbasis und ist nur auf den Antillen und im kontinentalen Mittelamerika heimisch. Die andere Art, die man wohl *Pt. vittata* L. nennen kann, zeigt keine Gliederung an der Basis der Fiederblätter, sondern der kleine Stiel dieser zeichnet sich dadurch aus, daß er an der Spindel ein Stück in Form einer mehr oder weniger deutlichen Kante herabläuft. Diese zweite Hauptart findet sich nicht wild in Amerika, doch sind Exemplare derselben bisweilen dahin verschleppt, sei es, daß sie als Gartenpflanzen kultiviert worden oder daß sie zufällig dahin gelangt und verwildert sind. Von dieser Art finden sich heimische Formen dagegen auf den Kanarischen Inseln, im Mediterrangebiet, ganz Afrika bis zum Kap hin, auf den afrikanischen Inseln, in ganz tropisch Asien und auch noch in Papuasien, Australien und Polynesien.

Im nachfolgenden mögen nun diese beiden Arten genauer betrachtet werden.

Pteris longifolia L. Spec. pl. II p. 1074 n. 7 (1753). — Syn. *Pt. stipularis* L. Spec. pl. II p. 1074 n. 9 (1753); *Pt. semihirta* Link, Spec. Fil. p. 50 (1841); *Pt. longifolia* var. *mexicana* Fée Mém. X (1858) p. 15; *Pt. ophioderma* Fée l. c.; *Pt. longifolia* var. *angusta* Christ in schedula speciminis n. 8344 B a. cl. H. VON TUERCKHEIM 1902 collecti plantarum guatemalensium etc. quas edidit J. DONNEL SMITH; *Pt. Purdoniana* Maxon Contr. United States Nat. Herb. XIII Part. 1, p. 41, f. 1 (1909).

Antillae, Cuba (OTTO n. 80, C. WRIGHT n. 981; R. COMBS n. 559); Jamaica (PURDIE, HILLEBRAND, E. DOUBLEDUR, F. C. LEHMANN n. 988, 3795, O. HANSEN n. 2, W. HARRIS n. 7331, 8882); Haiti (WEINLAND, PICARDA n. 546, W. BUCH n. 866);

St. Domingo (BALBIS n. 157, MAYERHOFF, HILLEBRAND, EGGERS n. 1522, 1522 b, 2526); Portorico (D. D. BELLO, A. A. HELLER n. 81, SINTENIS n. 422, 2445, 2465, 3161, 5822); St. Croix (Mrs. J. J. RICKSECKER n. 214); St. Kitts (N. L. BRITTON et J. F. COWELL n. 467, 622); Guadeloupe (L'HERMIER n. 54, Père DUSS n. 4352). — Mexiko (M. BOURGEAU n. 2398, E. KERBER n. 149, C. G. PRINGLE n. 3359, W. SCHAFFNER n. 149, 484; C. et ED. SELER n. 5474 (395); Guatemala (H. VON TUERCKHEIM n. 8344 B (II, 505), BERNOULLI et CARIO n. 305; HEYDE et LUX n. 3214); Costarica (PITTIER); Panama (Psélion). — Venezuela (BIRCHEL, MORITZ n. 45, H. WAGENER n. 278).

Obgleich die Art anscheinend in den betreffenden Gebieten häufig ist, so habe ich doch zum Zweck der Feststellung der Verbreitung derselben die Inseln und Länder, aus welchen Exemplare im Herbar des Kgl. Botanischen Museums in Berlin-Dahlem vorliegen, zugleich mit Nennung der Namen der Sammler und, wo solche angegeben sind, der Nummern, unter welchen die Exemplare verteilt worden sind, hier aufgeführt, ohne jedoch die genaueren Fund- und Standorte zu erwähnen. Bezüglich letzterer sei nur bemerkt, daß die Art keine eigentliche Schattenpflanze ist, wenn auch nicht ausgeprägt xerophil, meist an offenen Orten in Felsritzen oder auch an steinigen Abhängen und Flußufern zwischen lichtem Strauchwerk wächst, und daß die Höhenangaben der Fundorte auf den Zetteln zwischen 100 und 600 m über Meer schwanken. Öfters ist angegeben, daß die Felsen, an welchen die Pflanze wächst, Kalkfelsen sind.

Die Art variiert in mancherlei Beziehungen. Was zuerst die Spreuschuppenbekleidung der Blattstiele und Spindeln anbetrifft, so finden sich 1. Formen, deren Blattstiele und Spindeln nur mit mehr haarartigen schmalen, an der Spitze in ein langes Gliederhaar verlängerten, hellbräunlichen Spreuschuppen, deren Zellen dünnere Wände aufweisen, bekleidet sind, und 2. solche, deren Stiel- und Spindelbekleidung außerdem noch breitere, verlängert deltaförmige, dunkler braune Spreuschuppen enthält, die in ein kürzeres Gliederhaar auslaufen und aus Zellen mit mehr verdickten Wänden aufgebaut sind. Zwischen beiden Formen finden sich jedoch alle Übergänge, so daß es nicht möglich ist, bestimmte Varietäten oder Formen aufzustellen. Auch ist die Bekleidung bei den einzelnen Formen verschieden dicht und die Mischung schmälerer, haarartiger Schuppen und breiterer verschieden. Ferner fallen die Spreuschuppen bisweilen zeitig ab, so daß Stiele und Spindeln dann ziemlich kahl werden und nur durch die stehenbleibenden protuberanzartigen basalen Teile der größeren Spreuschuppen rauh erscheinen.

Die Art variiert ferner sehr in bezug auf Breite und Länge der Blattspreiten, was nicht nur von Jugend oder Alter der einzelnen Individuen abhängt. Danach sind die Fiedern bald länger, bald kürzer. Unter dem vorhandenen Material finden sich Blätter mit bis über 2 dm breiten Spreiten, die bis 13 cm lange Fiedern besitzen. Es sind aber auch solche mit nur 1 dm und darunter breiten Spreiten vorhanden. Dabei können die Fiedern beider extremen Formen breiter oder schmäler sein. Sterile Fiedern sind stets breiter, bisweilen bis 1 cm breit, so daß also die PLUMIER'sche Abbildung (Tract. de filicibus t. 69) in dieser Beziehung nicht übertrieben erscheint. Die fertilen sind bisweilen sehr schmal. An der Basis sind die Fiedern entweder beiderseits abgestutzt oder herzförmig. Eine auffallende Ungleichheit der beiden Basen ist nicht vorhanden, was mit der fast oder ganz senkrechten Stellung der Fiedern auf der Rachis zusammenhängt. Bisweilen sind die Fiedern an der Basis beiderseits verbreitert, mehr oder weniger pfeilförmig.

Junge Pflanzen besitzen kleinere, meist schmälere Blätter mit weniger Fiederpaaren, ältere größere und breitere mit zahlreichen Fiederpaaren. An einem sehr kräftigen Blattexemplar zählte ich 63 Fiederpaare. Doch zeigen die Blätter der anderen größeren, wohl auch völlig ausgewachsenen Individuen gewöhnlich nur 40—50, jüngere Pflanzen viel weniger, 20—30. Ganz junge Pflanzen noch weniger. Die unteren abgekürzten Fiederblättchen der sterilen Blätter jüngerer Pflanzen sind oft an der Spitze stumpf, dabei aber nicht oder nur unbedeutend breiter als die übrigen Fiedern. Die fertilen Blätter sind jedoch bei der Hauptform stets spitz.

Was die oben zitierten Synonyme anbetrifft, so möge folgendes bemerkt sein. Unter *Pt. stipularis* ist nach der PLUMIER'schen Abbildung (Tract. de filicibus tab. 70) eine Mutationsform mit lanzettlichen stipulaartigen Öhrchen an der Basis der Fiedern zu verstehen. Eine in gleicher Weise ausgebildete Form habe ich bisher nicht gesehen. Doch ist es wohl möglich, daß derartige Formen vorkommen, wenn auch die Vermutung, daß PLUMIER eine Form mit Fiedern, deren Basis stark pfeilförmig ausgebildet war, in dieser übertriebenen Weise dargestellt hat, nicht ganz unwahrscheinlich ist.

Pt. semihirta ist nach der Beschreibung und einem mir vorliegenden OTTO'schen Originalexemplar aus Cuba eine bezüglich der Bekleidung der Stiele und Spindeln ziemlich die Mitte haltende Form mit kürzeren und schmäleren Blattfiedern.

Eine ähnliche Form mit mehr kurz gestielten Blättern ist von W. SCHAFFNER bei Orizaba in Mexiko (Nr. 484 zum Teil) gesammelt und von FÉE als var. *mexicana* beschrieben worden.

Pt. ophioderma wurde vom selben Autor auf von MORITZ bei Caraccas oder der Colonia Tovar in Venezuela gesammelten Pflanzen begründet, die sich auch durch sehr kurz gestielte Blätter und durch an den Rändern und häufig auch noch auf sich selbst eingerollte, sehr schmal erscheinende Fiedern auszeichnen, deren Blattsubstanz etwas verdickt ist und deren Seitennerven auf der Oberseite verhältnismäßig tief eingesenkt sind. Diese Form ist sicherlich nur das Erzeugnis eines sehr trockenen und sonnigen Standortes[1]).

Die von CHRIST als *Pt. longifolia* var. *angusta* bezeichnete Pflanze aus Guatemala entspricht durchaus der von FÉE als var. *mexicana* beschriebenen, auch in bezug auf die Bekleidung der Stengel und Spindeln, welche, ziemlich dicht, nur aus haarartigen schmalen, hellbräunlichen Schuppen besteht.

Unter dem Namen *Pt. Purdoniana* ist schließlich von MAXON als neue Art eine Pflanze beschrieben worden, von der er sagt:

„It differs in a pronounced way, however, in its enormous lax arcuate fronds and especially in the falcate articulate pinnae as described. Except with great care the pinnae are decidous in drying, separeting very readily at the point of insertion." Das Wort „articulate" ist auch bei MAXON durch Druck ausgezeichnet, woraus zu ersehen ist, daß er auf die Gliederung an der Basis der Fiedern als Unterscheidungsmerkmal seiner Art von *Pt. longifolia* besonderen Wert legt. MAXON hat nun auch das Verdienst, auf diese Gliederung zuerst aufmerksam gemacht zu haben. Derselbe hat aber anscheinend kein umfangreiches Material von *Pt. longifolia* aus Westindien und dem kontinentalen Mittel- und nördlichem Südamerika gesehen und zum Vergleich vermutlich ein Exemplar von *Pt. vittata*, welches als *Pt. longifolia* bestimmt war, herangezogen und daher nicht bemerkt, daß bei den aus den genannten Gegenden stammenden Pflanzen die Gliederung stets nachzuweisen ist. Eine Ausnahme scheinen zwar im Berlin-Dahlemer Museum und im Herbar KRUG-URBAN vorhandene, auf Martinique von Père DUSS und L. HAHN gesammelte Pflanzen zu machen. Diese gehören aber auch nach den übrigen Kennzeichen nicht zu *Pt. longifolia*, sondern zu *Pt. vittata*. Schon aus der Angabe des Fund- und Standorts: „St. Pierre, vieilles murailles", die L. HAHN (Nr. 28) macht, und „Sur les murs, vieux toits, Saint Pierre très abondent", die Père DUSS auf einem Zettel (Nr. 4128) macht, kann man schließen, daß

---

[1]) Auf dem einen Zettel steht von MORITZ's Hand geschrieben: „Colonia Tovar in via Victoriensis ad rupes regionis subalpestris et temperatae"; auf einem anderen solchen: „in fissuris rupium regionis temperatae et subfrigidae locis apertis".

es sich hier um vermutlich aus Europa eingeschleppte, aus der Kultur verwilderte Exemplare handelt. Ganz dasselbe kann man auch von der von GLAZIOU unter Nr. 20 582 ausgegebenen, in Brasilien vermutlich bei Rio de Janeiro gesammelten Pflanze sagen. Auch diese gehört allen Merkmalen nach nicht zu der Art, für welche ich den Namen *Pt. longifolia* in Anspruch nehme.

Was ferner die von HAENKE angeblich in Mexiko gesammelten Originalexemplare von *Pt. aequalis* Presl anbetrifft, die dem ganzen Habitus, dem Fehlen der Gliederung an der Basis der Fiedern und anderer Kennzeichen nach zweifellos zu *Pt. vittata* L. gezogen werden müssen, so ist es sehr wahrscheinlich, daß dieselben nicht aus Mexiko, sondern von der Philippineninsel Luzon stammen. Dieselben sind den von neueren Sammlern auf den Philippinen gesammelten Exemplaren von *Pt. vittata* durchaus ähnlich. Es ist nämlich kaum zweifelhaft, daß mit den Sammlungen HAENKES Verwechslungen vorgekommen sind und daß Pflanzen, die an der Westküste Amerikas von HAENKE gesammelt worden sind, als auf Luzon gesammelt ausgegeben worden sind und umgekehrt [1]). Auch ist die Pflanze in Mexiko nirgends wiedergefunden worden.

Nun ist *Pt. longifolia* L. auf die PLUMIER'sche Abbildung begründet, bei welcher allerdings eine Artikulation an der Basis der Fiederblättchen nicht angegeben ist. Aber bei dieser Figur fehlt auch die Darstellung der schuppigen Bekleidung der Spindel, von der doch PLUMIER sowohl in dem französischen wie im lateinischen Text seiner Beschreibung spricht [2]). Es dürfte also wohl auch auf das Fehlen der Fiedergliederungen auf PLUMIER's Abbildung kein Wert zu legen sein, besonders auch, weil dieselben leicht zu übersehen sind.

Daß PLUMIER ein sehr großes Blatt oder vielmehr den mittleren Teil der Spreite eines sehr großen Blattes dargestellt hat, ist nicht auffallend, da er mit Vorliebe große Exemplare für die bildliche Darstellung ausgewählt hat, ja sogar nachweislich in dieser Be-

[1]) So ist z. B. als Vaterland von *Selaginella anceps* Presl von diesem Autor Luzon angegeben, ebenso für *Selaginella geniculata* (Presl) Spring syn. *Lycopodium geniculatum* Presl. Vgl. hierzu AL. BRAUN, Monatsbericht d. Kgl. Akad. d. Wissensch., Berlin, Gesamtsitzung 27. April 1863, p. 206.

[2]) Bei PLUMIER, Fil. Am. p. 52—53 steht im französischen Text: „Ces feuilles (gemeint sind die Fiedern) ..... sont ..... sustenues en dessous d'une nervure (unter welcher die Spindel verstanden werden muß), assez élevée qui jettant plusieurs petites fibres (Spreuschuppen) obliques de chaque costé les rend toutes tant soit peu rudes", und im lateinischen: „folia .... tandem nervulo posterius sustentantur prominulo, unde plurimae fibrae oblique ad latera procedentes, tantisper ipsa ad tactum exasperant".

ziehung übertrieben hat. Es ist daher erklärlich, daß nur selten so breite und lange Fiedern, wie auf der Abbildung dargestellt sind, vorkommen und es ist unzulässig, aus der Breite der Fiedern bei der Abbildung zu schließen, daß PLUMIER eine andere Art dargestellt hat als die, auf welche ich den Namen *Pt. longifolia* beziehe, da im übrigen die Abbildung dieser gut entspricht. So sind die Fiedern bei der Abbildung völlig gegenständig und ziemlich rechtwinkelig abstehend dargestellt, was ebenso wenigstens im mittleren Teile der Spreiten bei den meisten Exemplaren der von mir als *Pt. longifolia* bezeichneten Pflanzen der Fall ist.

Wenn auch, wie oben erwähnt, sich nach den angeführten Merkmalen keine fixierten Varietäten der Art zu unterscheiden sind, so scheint doch die nachfolgende, welche durch andere Kennzeichen abweicht, gut charakterisierbar zu sein und, soweit ich es bis jetzt beurteilen kann, keine Übergänge zu der Hauptform zu bieten.

Var. **bahamensis** (Ag.) Hieron. syn. *Pt. diversifolia* var. *bahamensis* Agardh, Recensio spec. gen. Pterid. p. 6 (1839); *Pt. bahamensis* (Agardh) Fée Gen. Fil. p. 125 (1850—52).

F l o r i d a: in silvis pinorum prope Hunting Grounds, Biscayne Bay (A. H. CURTISS n. 3703). — B a h a m a s: New Providence (R. W. RAWSON annis 1867—1868; J. I. et A. R. NORTHROP n. 94 anno 1800). — C u b a: loco non indicato (BORY); prope Vedado (BAKER n. 1455, 1464, d. 26 m. Augusti 1904); locis rupestribus prope Havana (A. H. CURTISS n. 568 m. Decembri 1904); prope El Jaguey ad Arroyo Grande, 500 m s. m. (EGGERS n. 5170 b, d. 21 m. Aprilis 1889); ad Tomory (F. RUGEL n. 18, anno 1849); prope villam Monte Verde dictam Cubae Orientalis (C. WRIGHT n. 871, m. Januario —Julio 1859).

Diese Varietät zeigt an der Basis der Fiedern eine ebenso deutliche Gliederung wie die Hauptform. Die Rhizome und die Basen der Blattstiele sind bei ihr ebenfalls mit Schuppen besetzt, im übrigen aber ist der Blattstiel sowie die Blattspindel in der Jugend etwas flaumhaarig, später aber meist völlig kahl und nie rauh wie bei der Hauptform. Die Blattfiedern stehen meist weniger wagrecht von der Spindel ab wie bei dieser und sind an der Basis nie herzförmig, sondern entweder beiderseits abgerundet, ziemlich gleichseitig oder abgestutzt, bisweilen auch ungleich an der unteren Basis abgestutzt und an der oberen etwas keilförmig und ausgeschnitten.

Die Pflanzen scheinen im allgemeinen weniger kräftig zu sein als die der Hauptform. Die Variationsfähigkeit in bezug auf Breite und Länge der Blätter und Länge der Fiedern, sowie deren Anzahl an den Blättern scheint sich ganz ähnlich zu verhalten. An den mir

vorliegenden kubanischen Exemplaren sind die Blattfiedern meist ziemlich spitz und nur die untersten sind stumpf, während bei den Pflanzen von New Providence und aus Florida sämtliche Fiedern stumpf sind. Die Spreuschuppen der Rhizome sind bei den Floridaexemplaren etwas dunkler braun gefärbt, kürzer und aus Zellen mit etwas dickeren Wänden gebildet, die Rhizome selbst deutlich kriechend und weniger dick als bei anscheinend gleichaltrigen Pflanzen aus Kuba. Die Exemplare aus New Providence sehen, nach den nur vorhandenen Blättern zu urteilen, den Floridaexemplaren sehr ähnlich. Die Rhizome fehlen leider an diesen Exemplaren, so daß ich nicht weiß, ob sie im allgemeinen etwas dünner sind, deutlich kriechen und dunklere kürzere Spreuschuppen besitzen. Sollte die Bahamapflanze der Floridapflanze ganz gleichen, so könnte man schließlich die Kubapflanze als besondere Varietät unterscheiden. Vorläufig habe ich beide Formen unter dem Namen *bahamensis* zusammengefaßt, weil das mir vorliegende Material ,um die Frage zu entscheiden, zu mangelhaft ist und ja auch AGARDH die kubanische Pflanze mit unter seine *Pt. diversifolia* var. *bahamensis* einbezieht.

Man könnte in dieser Varietät schon eine Übergangsform zu *Pt. vittata* L. sehen, da sie durch die meist nicht wagrecht von den Spindeln abstehenden, sondern im spitzen Winkel nach oben gerichteten Fiedern dieser habituell ähnlich ist. Das ist auch die Veranlassung gewesen, weshalb AGARDH die Pflanze zu *Pt. diversifolia* Sw., einem zu *Pt. vittata* L. gehörenden Synonym als Varietät gestellt hat. Daß die Varietät *bahamensis* jedoch der eigentlichen *Pt. longifolia* L. angeschlossen werden muß, ist auf das Vorhandensein einer deutlichen Gliederung an der Basis der Fiederstielchen begründet. Ob die Pflanze in Florida und auf den Bahamainseln als vikariierende Form für die Hauptform zu betrachten ist, ist mir zweifelhaft. Bisher habe ich aus Florida und den Bahamainseln keine typische *Pt. longifolia* L. gesehen. UNDERWOOD[1]) gibt jedoch *Pt. longifolia* für Florida an. Es könnte aber doch sein, daß er die Varietät *bahamensis* damit meint.

Pteris vittata L. Spec. II p. 1074 (1753); Osbeck Iter t. 4. — Syn. *Polypodium trapezoides* Burm. Fl. Ind. t. 66, f. 2 (1768); *Pt. lanceolata* Desf. Flor. Atlant. II p. 401 (1800); *Pt. ensifolia* Poir. Enc. V p. 711 (1804); *Pt. indica* var. A. Poir. Enc. V p. 712 (1804); *Pt. diversifolia* Swartz, Syn. Fil. p. 96 et 288 (1806); *Pt. costata* Bory; Willd. Spec. V[1] p. 367 (1810); *Pt. inaequilateralis* Poir. Enc. Suppl. IV p. 601 (1816); *Pt. aequalis* Presl, Reliq. Haenk. p. 54

[1]) L. M. UNDERWOOD: Our Native Ferns 6. ed. 1908, p. 90.

(1827); *Pt. Alpinii* Desv. Prodr. in Mém. Soc. Linn. VI p. 295 (1827); *Pt. microdonta* Gaud. in Freyc. Voy. Bot. p. 387 (1827); *Pt. Guichenotiana* Gaud. in Freyc. Voy. p. 387 (1827); *Pt. longifolia* Wall. Cat. n. 111 (1828), quoad partem ex Agardh, non L.; *Pt. amplectens* Wall. Cat. n. 112 (1828); *Pt. acuminatissima* Bl. Enum. pl. Javae II p. 208 (1828, ed. nov. 1830); *Pt. tenuifolia* Brack. Explor. Exped. XVI, p. 112 (1854); *Pt. vulcania* Bertoloni Misc. Bot. XVIII p. 21, n. 6 (1858); Flora Ital. Crypt. p. 86 (1858)[1]).

Area geographica: Insulae Canarienses, regio mediterranea tota, insulae Capitis viridis, Africa tota, Arabia, Madagascaria, Mauritius, Bourbonia, Comorae, India Orientalis, China, Formosa, Japan, Malesia tota, insulae Philippinae, Nova Guinea, Nova Caledonia, Polynesia (Fidschi, Nov. Hebridae), Australia.

Da die Pflanze, wie angegeben, weit verbreitet ist, so habe ich hier darauf verzichtet, genauere Angaben über das Vorkommen derselben in den einzelnen Gebieten und Ländern zu machen und auch nicht die Namen der zahlreichen Sammler der von mir gesehenen Exemplare genannt. Wie ich oben bereits bemerkt habe, kommt die Art in Amerika nicht wild vor. Dahin lautende Angaben auf den Zetteln beziehen sich auf kultivierte oder verwilderte Exemplare oder beruhen auf einer Verwechslung.

Was die von den Sammlern gemachten Standortsangaben betrifft, so sei hier bemerkt, daß diese Art anscheinend höher hinaufsteigt als *Pt. longifolia* L., obgleich sie auch sich wie diese in geringer Meereshöhe häufig findet. So gibt z. B. G. SCHWEINFURTH für Pflanzen von Menacha in Yemen in Arabien 2200 m Höhe an (n. 1540), J. M. HILDEBRANDT für Exemplare vom Ahlgebirge in Somaliland 1200 m (n. 1485), MILDBRAED für an den heißen Quellen von Irun-

[1]) SWARTZ (Syn. Fil. p. 96) und WILLDENOW (Spec. Pl. V[1], p. 368) zitieren außerdem noch als Synonym *Pt. obliqua* Forsk. Fl. Aegypt. Arab. p. 185 (1775). Doch scheint mir dies Synonym etwas zweifelhaft, weil die Seitenfiedern von FORSKAL als ganzrandig und die untersten Fiedern als die größten in der Beschreibung angegeben werden. Da jedoch SWARTZ, der vermutlich die FORSKAL'sche Pflanze gesehen hat, das Synonym zitiert, so ist es möglich, daß die betreffende Angabe FORSKAL's auf einem Schreib- oder Druckfehler beruht, daß es dort heißen sollte: „pinnae supremae maximae", und daß mithin FORSKAL eine der als *Pt. diversifolia* beschriebene ähnliche Form gemeint hat. Möglich ist es allerdings auch, daß FORSKAL nur ein Blatt vorgelegen hat, dem der untere Teil mit nach unten zu mehr und mehr verkürzten Fiedern fehlte. WILLDENOW zitiert das Synonym anscheinend auf SWARTZs Autorität hin, da sich in seinem Herbar kein FORSKAL'sches Original findet.

gatcho bei Kissenge in Zentralafrika gesammelte 1450 m (n. 1100) und HOOKER und THOMSON für Pflanzen aus dem nordwestlichen Himalaya 2000—5000 Fuß über Meer an. Auch scheint die Art mehr Hygrophyt als *Pt. longifolia* zu sein, da auf den Zetteln von den Sammlern oft feuchte Stellen, Quellen, Bach- und Flußufer usw. angegeben werden, wenn auch bisweilen Felsen, und zwar auch wiederholt Kalkfelsen als Standorte genannt werden.

Unter dem Namen *Pt. vittata* ist von LINNÉ eine Form aus China mit an der Basis beiderseits abgerundeten Fiedern bezeichnet worden, unter *Pt. indica* var. A. von POIRET eine anscheinend ähnliche Form aus Java mit an der Basis etwas verbreiterten Fiedern. *Pt. tenuifolia* stellt eine Form von den Tongainseln mit an der oberen Basis abgestutzten, an der unteren fast geöhrten Fiedern vor. *Pt. lanceolata* aus Algier und *Pt. ensifolia* aus Spanien und Algier, nach sehr großen Exemplaren beschrieben, beziehen sich anscheinend auf dieselbe Form mit an der oberen Basis ausgeschnitten keiligen, an der unteren in ein Öhrchen vorgezogenen Seitenfiedern. *Pt. costata* aus Mauritius und Bourbon zeigt an der Basis ungleich herzförmige oder auch nur vorn keilförmige oder abgestutzte, hinten abgerundete bis herzförmige Fiedern. Unter *Pt. aequalis*, angeblich aus Mexiko, aber wohl, wie oben schon erörtert wohl von Luzon stammend, beschrieb PRESL eine Form mit an der Basis herzförmigen oder etwas in Öhrchen vorgezogenen Seitenfiedern. Ähnliche Formen gehören zu *Pt. Guichenotiana* von Timor, die nach jungen Pflanzen beschrieben worden ist, und *Pt. acuminatissima* aus Java, letztere mit sehr spitzen langen Fiedern, *Pt. vulcania* hat ebenfalls an der Basis schief herzförmige oder in Öhrchen vorgezogene Seitenfiedern. Bei *Pt. Alpinii* aus dem Orient sind die Fiedern an der Basis sogar pfeilförmig. Ähnlich ist auch *Pt. amplectens* aus Madras und China, bei welcher sich die basalen Öhrchen der Spindel, mehr oder weniger dieselbe umfassend, anlegen. An der oberen Basis abgestutzte, an der unteren rundlich-geöhrte Fiedern zeigt *Pt. microdonta* von Timor. *Pt. diversifolia* aus Ostindien und Java ist nach jüngeren Pflanzen beschrieben worden, welche an der Basis abgestutzte oder etwas keilige Fiedern zeigen. Die als *Polypodium trapezoides* aus Ostindien stammende Pflanze und *Pt. inaequilateralis* sind ebenfalls Jugendformen von *Pt. vittata.*

Aus den vorstehenden Angaben ist ersichtlich, daß die Autoren ihre Arten im wesentlichen auf e i n , die Beschaffenheit der Seitenfiederbasen betreffendes Kennzeichen hin aufgestellt haben. Die Art ist aber in dieser Beziehung sehr veränderlich, ja es finden sich bisweilen sogar an derselben Pflanze Blätter, bei welchen die Fieder-

basen verschieden ausgebildet sind. Es lassen sich daher auch bei dieser Art bestimmt abgegrenzte Formen oder Varietäten auf dieses Kennzeichen hin kaum unterscheiden, wenigstens nach dem vorliegenden, allerdings ziemlich umfangreichen Herbarmaterial, wenn auch nicht zu bezweifeln ist, daß anzustellende Kulturversuche die Vererbungsfähigkeit mancher Formen ergeben werden. Ebensowenig lassen sich auf andere Kennzeichen hin konstant scheinende Formen oder Varietäten nach dem Herbarmaterial unterscheiden, so auf die mehr oder weniger tiefe Zahnung am Rande steriler Fiedern oder steriler Teile von fertilen Fiedern, auf die Breite und Länge der Fiedern, deren mehr oder weniger voneinander entfernte Stellung, auf die Breite und Länge der Blätter selbst, die Anzahl der Fiedern an denselben, das Vorhandensein oder Fehlen der Bekleidung der Stiele und Spindeln mit Spreuschuppen, die bei älteren Exemplaren oft abfallen, ohne Spuren zu hinterlassen, und auf die Form des Querschnitts der Stiele und Spindeln hin, der bisweilen regulär viereckig ist, oft aber auch etwas zusammengedrückt, wobei dann im ersteren Falle auf der Oberseite der Blattstiele resp. Blattspindeln nur eine Furche sichtbar ist, im letzteren aber drei Furchen sich zeigen.

Was nun die Unterschiede von *Pt. longifolia* L. anbetrifft, so bestehen diese in folgendem. *Pt. vittata* L. zeigt an der Basis der sehr kurzen Seitenfiederstielchen, wie oben schon bemerkt ist, n i e Gliederung, sondern die Seitenfiederstielchen dieser laufen mehr oder weniger (auch in dieser Beziehung scheint die Art etwas variabel zu sein) an der Spindel eine Kante bildend oder einer solchen sich anfügend, herab, was manchmal sehr deutlich an der verschiedenen Färbung der herablaufenden Teile und der Spindel selbst zu erkennen ist. Da keine Gliederung vorhanden ist, so fallen die Seitenfiedern bei *Pt. vittata* auch nie ab. Die Seitenfiedern stehen bei dieser meist nicht wagrecht von der Spindel ab, sondern sind meist in einem mehr oder weniger spitzem Winkel nach oben gerichtet. Am Rande sind die sterilen Fiedern oder die sterilen Teile fertiler Fiedern bei *Pt. vittata* stets deutlich gezähnt, wenn auch die Zähne bei manchen Formen sehr klein sind, während bei *Pt. longifolia* der sterile Fiederrand stets kerbig oder kerbig-gesägt ist. Die abgefallenen Spreuschuppen hinterlassen bei *Pt. vittata* kaum Spuren, während bei *Pt. longifolia* wenigstens die größeren sich von einem protuberanzenartigen, erhalten bleibenden Podium loslösen, wodurch Stiel und Spindel später rauh erscheinen.

Die von Blättern ganz erwachsener Individuen erreichbare Anzahl von Seitenfiedern scheint bei *Pt. vittata* etwas geringer zu sein. Die höchste Zahl von Fiederpaaren, die ich fand, betrug 55.

Im allgemeinen stehen bei *Pt. vittata* die Seitenfiedern etwas weiter auseinander. An den kleineren und mittelgroßen Pflanzen zeichnen sich die Blätter meist durch ziemlich lange Endfiedern, welche die obersten Seitenfiedern an Länge meist sehr übertreffen, aus, doch finden sich hiervon Ausnahmen. Die untersten Fiedern der Blätter jüngerer Pflanzen sind bei *Pt. vittata* oft bedeutend breiter als die übrigen Fiedern, was bei *Pt. longifolia* nicht der Fall ist.

Zum Schluß möge hier darauf aufmerksam gemacht sein, daß *Pt. vittata* und auch *Pt. longifolia* vielleicht geeignete Objekte sind, die in Kultur genommen zu werden verdienen, um die Beantwortung der Frage nach dem Modus der Entstehung neuer Arten oder doch neuer Mutationsformen experimentell zu fördern. Arten, die schon in der freien Natur unter den verschiedenen klimatischen und Bodenverhältnissen variabel sind, dürften sich doch wohl besonders dazu eignen, als Versuchsobjekte zur experimentellen Erforschung der Veränderungsfähigkeit zu dienen.

Über die Beziehung der Algengattung Schizogonium Kütz. zu Prasiola Ag.

Von F. Brand.

(Mit 1 Textfigur.)

Schizogonium KÜTZING. Phycol. gen. p. 350.

„Trichomata non ramosa, primum simplicia, demum 2—8 plicata, fasciaeformia.“ Dieser Gattung liegt nach der Meinung ihres Autors[1]) die Gattung *Ulothrix* zu Grunde. „*Schizogonium* entsteht, wenn die *Ulothrix*-Zellen sich nicht nur in der Längsrichtung, sondern auch in der seitlichen durch Teilung vermehren.“

Die hier zitierte Auffassung ist mit dem Fortschritte der Zellenlehre sowie durch fortgesetzte biologische Beobachtungen unhaltbar geworden.

Erstens hat GAY[2]) gezeigt, daß *Schizogonium* zu *Ulothrix* in gar keiner Beziehung steht, da es nicht das parietal plattenförmige Chlorophor letzterer Gattung, sondern einen zentralen „sternförmigen“ Chlorophyllträger besitzt.

Zweitens stellte sich heraus, daß die bandförmige Gestaltung nicht auf KÜTZING's *Schizogonium* beschränkt ist, sondern daß sie auch an mehreren der von diesem Autor zu seiner *Ulothrix*-Sektion *Hormidium*[3]) gerechneten Algen (*U. parietina* und *radicans* einschließlich *U. delicatula, crassa* und *velutina*) auftreten kann, sowie daß auch diese mit *Ulothrix* nichts zu tun haben, sondern im Zellbau mit *Schizogonium* übereinstimmen.

Drittens ergab sich, daß alle die vorerwähnten Algen sich durch weitere Verbreiterung der Bänder in die als Charakteristikum der

---

[1]) KÜTZING. Tabul-phycol. II. Bemerkungen p. 37.

[2]) GAY, F. Sur les *Ulothrix aëriens*. Bull. Soc. de France. 35, 1888, p. 65.

[3]) Diese von Haus aus falsche Konstruktion der Gruppe *Hormidium* mußte um so mehr eine endlose Verwirrung hervorrufen, als der Autor *Hormidium* zuerst als Gattung, später aber als Sektion auffaßt und einige *Hormidium*-Arten nachträglich zu *Schizogonium* gezogen hat. Die gleiche Verkennung des Zellbaues besteht noch in dem bis heute mehrfach zur ersten Orientierung benützten „Prodromus der Algenflora von Böhmen“ von HANSGIRG. 1. Teil. Prag 1886.

Gattung *Prasiola* Ag. geltende einschichtige Flächen- und Blattform umgestalten können, und daß dann Formen entstehen, welche der *Pr. crispa* (Lightf.) Menegh. entsprechen.

Das Vorkommen einer solchen Umgestaltung ist von nahezu sämtlichen Beobachtern[1]) dieser Algen anerkannt, und läßt sich in der Tat an geeignetem Materiale nicht verkennen. Dagegen können wir uns jener Auffassung nicht anschließen, welche hierin den „Übergang einer Gattung in eine andere" erblickt. Ein solcher Übergang kann folgerichtigerweise nicht stattfinden, weil jeder Gattungsbegriff durch eine gewisse Summe unabänderlicher Charaktere begrenzt ist. Erweisen sich nun in einem speziellen Falle einzelne dieser Kennzeichen als veränderlich, so ergibt sich hieraus einfach, daß die Gattung von vornherein unrichtig begrenzt war und daß ihr, falls sie nicht überhaupt eingezogen werden soll, nunmehr weitere Grenzen zugestanden werden müssen, innerhalb welcher jene Veränderlichkeit Raum finden.

Dieser Fall lag bezüglich der Gattung *Schizogonium* Kützing offenbar vor. GAY[2]), welcher sich um die Kenntnis verschiedener Grünalgen in hervorragender Weise verdient gemacht hat, versuchte die Fortexistenz dieser Gattung dadurch zu ermöglichen, daß er ihrem ursprünglichen Formenkreise die oben erwähnten falschen *Hormidium*-Arten sowie *Prasiola crispa* (Lightf.) Menegh. angliederte. Hieraus ergab sich folgende Diagnose:

Schizogonium Kütz. *ampl.* Gay *l. c. p.* 85: Thallus aërophilus, filamentosus, e cellulis uniseriatis, vel taeniaeformis e cellulis bipluriserialis, vel interdum foliaceus, crispatus e cellulis plerumque quaternis in areolas plusminus distinctas ordinatis efformatus; cellulis cylindricis diametro saepius brevioribus vel, in thallis foliaceis, angulosis. Fila, taenia vel folia vaginata, vagina hyalina firma; chloroleucita in unaquaque cellula centralis, stellata, pyrenoide singulo instructa.

Die von GAY in solcher Weise umschriebene Gruppe schließt Thallusformen ein, welche zwar in der äußeren Form sehr verschieden sind, aber im Zellbau vollständig übereinstimmen.

---

[1]) In positivem Sinne sprechen sich aus: MEYEN, UNGER, ARESCHOUGH, KÜTZING, HICKS, REINSCH, LAGERSTEDT, GAY, HANSGIRG, DE WILDEMAN, IMHÄUSER, WILLE, BORGE und BÖRGESEN. Diesen Autoren stehen nur C. AGARDH und JESSEN als Zweifler gegenüber. Diese Zweifel waren nur insoweit berechtigt, als man früher nicht nur *Schizogonium*, sondern auch „*Hormidium*" in *Prasiola* übergehen ließ, während doch die echten *Hormidium*-Arten, als *Ulothrix*-Formen, zu *Prasiola* nicht in Beziehung stehen können. *Ulothrix* (*Hormidium*) *flaccida* lebt übrigens oft **gesellig** mit *Schizogonium* bezw. *Prasiola crispa*.

[2]) GAY, F. Recherches sur le développement et la classification de quelques Algues vertes. Paris 1891.

Bei der Wahl des Gattungsnamens ging dieser Autor von der Erwägung aus, daß die Spezies *Prasiola crispa* wegen der vorwiegend fadenförmigen und nur teilweise blattförmigen Beschaffenheit ihrer Thallome sich so erheblich von den übrigen typisch blattförmigen und nur gelegentlich wenig entwickelte und kurzlebige Fäden bildenden „wahren" Arten der Gattung, wie *Pr. furfuracea* und *stipitata*, unterscheide [1]), daß sie eine „espèce aberrante" darstelle und besser aus der Gattung *Prasiola* entfernt und in die Gattung *Schizogonium* versetzt werde.

Wenn nun diese Auffassung auch den tatsächlichen Verhältnissen nicht widerspricht, so ist sie doch mit den zurzeit gültigen Nomenklatur-Regeln nicht in Übereinstimmung zu bringen. WILLE [2]) hat darauf aufmerksam gemacht, daß der Name *Prasiola* Ag. gegenüber *Schizogonium* Kütz. das Prioritätsrecht besitze und daß die oben umschriebene Gattung demnach *Prasiola crispa* (Lightf.) genannt werden müsse.

Dieser Anschauung schließen wir uns um so lieber an, als sie zugleich dem Umstande Rechnung trägt, daß für die Benennung der Organismen ihr höchst entwickelter Zustand — also hier die blattförmige *Prasiola*-Form — maßgebend zu sein pflegt.

In einer späteren Publikation [3]) hat WILLE die Unterordnung von *Schizogonium* unter *Prasiola* in die Form einer S e k t i o n eingekleidet. Dagegen ist jedoch zu bemerken, daß auf diese Weise jener Gesichtspunkt nicht zur Geltung kommt, welchen WILLE selbst schon früher [4]) angedeutet hat, daß nämlich *Pr. crispa* nur eine membranartige Form von *Hormidium parietinum* Kütz. (d. i. einreihiger Zustand von *Schizogonium murale* Kütz.) darstelle. Hieraus scheint sich nämlich zu ergeben, daß die gegenseitigen Beziehungen dieser Algen weniger systematischer, als vielmehr b i o l o g i s c h e r Natur sind.

Sowohl die Angaben der Literatur als die eigenen Beobachtungen sprechen dafür, daß *Prasiola crispa* (Lightf.) Wille eine s a p r o p h y t i s c h e [5]) Alge ist, welche ihre volle blattähnliche Ausbildung

---

[1]) COLLINS, F. S. The green algae of North America. Tufts College Mass. 1909, p. 221 gibt auch an, daß die areolierte Struktur älterer Exemplare von *Pr. crispa* weniger deutlich sei, als an anderen *Prasiola*-Arten.

[2]) WILLE, N. Om Färoernes Ferskvandsalgerner in Botaniska Notiser Lund. 1897, p. 31.

[3]) Derselbe: *Chlorophyceen* in Englers natürlichen Pflanzenfamilien. Lief. 236 bis 237. Nachträge 1909, p. 74.

[4]) Derselbe in ENGLER's natürlichen Pflanzenfamilien I, 2. 1897. *Chlorophyceen*, p. 77.

[5]) HANSGIRG, A. (Über die aërophytischen Arten der Gattungen *Hormidium* usw. in Flora 1888, p. 261), IMHÄUSER (Entwicklungsgesch. u. Formenkreis von *Prasiola*.

nur bei reichlicher Ernährung durch organische Stoffe erreicht und mangels einer solchen Düngung dauernd in der einfach fadenförmigen oder höchstens teilweise bandförmigen Thallusform vegetiert, ja daß der vollständig blattförmig ausgebildete Thallus wieder in diese einfachen Formen zurückfällt, sobald die Nährquelle versiegt. Somit stellen die, wie wir später sehen werden, sehr vielgestaltigen faden- und bandförmigen *Schizogonium*-Formen nur unvollständig entwickelte „formae malae conditionis" von *Prasiola crispa* (Lightf). Menegh. dar und stehen zu dieser Alge in einem ähnlichen Verhältnisse wie die *Pseudochantransien*[1]) zu gewissen *Florideen*. Da aber *Schizogonium*, soweit bis jetzt bekannt, nur zu einer einzigen *Prasiola*-Art in genetischer Beziehung steht, können wir den Namen auch nicht als biologische Gattung fortbestehen lassen, sondern nur noch als obsoletes Synonym einer biologischen Form von *Pr. crispa*.

Gay teilte seine oben charakterisierte Gattung *Schizogonium* in drei Arten. Von diesen mußten wir schon bei früherer Gelegenheit[2]) *Sch. crenulatum* ausschließen und in die Familie der *Ulothrichaceen* zurückverweisen. Von den beiden anderen Arten soll *Sch. crispum* (Lightf.) Gay (mit 15 Synonymen) 7—14 μ dicke gekräuselte Fäden besitzen, welche bald in Bänder oder Blätter übergehen und einzellige Rhizoide bilden können, während die etwas rigideren Fäden von *Sch. murale* (Kütz.) Gay (mit 10 Synonymen) einen Quermesser von 9—18 μ haben, seltener in die Bandform übergehen und bisweilen kurze mehrzellige Rhizoide austreiben sollen.

Die hier als typisch aufgestellten Gegensätze haben sich wohl zufällig an einigen vom Autor untersuchten Exsikkaten gefunden.

Flora 1889, p. 251 und P. Reinsch (in lit.) stimmen darin überein, daß der Entwicklung von *P. crispa* nebst einiger Feuchtigkeit eine gewisse Düngung durch organische Zersetzungsprodukte günstig sei. Auch werden sowohl in einheimischen, als in fremden Floren, so z. B. in der vorzüglichen nordamerikanischen von Collins, „unreine Orte" als Wohnplätze dieser Alge angegeben.

Mir selbst ist der vollständigste *Prasiola*-Zustand, welchen ich je gesehen habe, an einer Stützmauer vorgekommen, über welche bei Regenwetter der Aufguß eines Komposthaufens herabsickerte. Das war in den Monaten August und September. Nach Entfernung des Kompostes fanden sich im nächsten Jahre und späterhin nur noch sehr selten minimale und dabei sehr kleinzellige Blattflächen in dem nunmehr durchaus einreihig fadenförmigen Bestande. Die Kalenderzeit scheint von geringerer Bedeutung zu sein. Imhäuser fand die *Gayella*-Form im September bis November, nachdem der Sommer nur Fäden gebracht hatte, während Reinsch die Flächenform vom Frühjahre bis gegen den Sommer hin bestehen sah.

[1]) Brand, F. Die Süßwasserformen von *Chantransia* ac. Hedwigia XLIX. 1911, p. 107 f.

[2]) Derselbe. Berichtigungen bezüglich der Algengruppen *Stichococcus* Näg. und *Hormidium* Ktz. Ber. D. Bot. Ges. 1913, p. 70.

Trockenexemplare niederer Algen sind aber oft für systematische Zwecke recht unzuverlässige Zeugen, indem das dürftige Material nur einseitige Auskunft gibt. Nimmt man dagegen sowohl von der Ober- als von der Unterseite verschiedener Abschnitte eines größeren Bestandes eine genügende Anzahl von Proben ab oder untersucht man denselben Bestand zu verschiedenen Jahreszeiten, so ergeben sich in den morphologischen Verhältnissen von *Schizogonium* oft die auffallendsten Unterschiede und zwischen deren Extremen wieder alle möglichen Übergänge. Es zeigt sich dann, daß die Entwicklung der band- und flächenförmigen Thallome durchaus nicht an Fäden von einer bestimmten Beschaffenheit — sei es in bezug auf Dicke, Starrheit, Kräuselung — noch an eine gewisse Zellänge oder an Verhältnisse der Rhizoidbildung gebunden ist.

Einige Aufmerksamkeit klärt uns dann auch über Bedeutung und Entstehungsweise dieser Modifikationen auf und zeigt, daß sie teils als Entwicklungsstufen, teils als Reaktionen auf spezielle Außenverhältnisse aufzufassen sind. Kräuselung der Fäden entsteht durch lokale Raumbeschränkung. Größere Dicke der Fäden deutet da, wo sie über den ganzen Bestand verbreitet ist, auf einen guten Ernährungszustand und als mehr vereinzelte Erscheinung auf ein höheres Alter der betreffenden Fäden.

GAY ist der Meinung, daß solche Bestände, welche ausgesprochene Neigung zur Entwicklung von Band- und Flächenthallus zeigen (*Sch. crispum* Gay) etwas dünnere Fäden besäßen als jene, welche vorwiegend einreihig blieben (*Sch. murale* Gay).

Ein Überblick über Hunderte von *Schizogonium*-Beständen, welche mir schon durch die Hand gegangen sind, zeigt aber, daß durchschnittlich gerade das Gegenteil der Fall ist und daß man dann, wenn der Fadendurchmesser an einer größeren Anzahl von Fäden 15 μ merklich überschreitet, erwarten darf, bei weiterer Nachforschung auch Bänder und wenigstens Ansätze zu Flächenbildung zu finden.

Ältere Fäden besitzen zugleich eine etwas starre Beschaffenheit, welche auf einer Verdickung der scheidenartigen Außenschicht beruht. GAY vergleicht diese alle Thallusformen von *Pr. crispa* (Lightf.) Wille umhüllende allgemeine Schicht, insoweit sie Fäden einschließt und eine „solide röhrenförmige Scheide" darstellt, mit der Scheide der fadenförmigen *Nostochineen*. Wir müssen hier noch hervorheben, daß diese Schicht an jüngeren Fäden weniger auffallend ist, daß sie aber an älteren Fäden noch eine besondere Eigentümlichkeit besitzt, welche erst von späteren Autoren bemerkt worden ist.

IMHÄUSER[1]), dann ROSENVINGE[2]) und BÖRGESEN[3]) haben bemerkt, daß an gewissen Formen nach Zusatz von Chlorzinkod die äußerste Schicht farblos bleibt und nur die Innenschicht violette Zellulose-Reaktion ergibt. Wir können hinzufügen, daß diese Erscheinung sämtlichen *Prasiolaceen* gemeinsam zu sein scheint.

Eine gewisse Ähnlichkeit im Bau der *Schizogonium*-Fäden mit jenen der *Nostochineen* ergibt sich auch dadurch, daß nicht alle innerhalb der Scheiden abgestorbenen Fadenzellen inhaltsarm werden und verschrumpfen, wie das sonst bei Grünalgen vorkommt, sondern daß sie sich öfters in homogene, etwas lichtbrechende, ausdauernde meniskusförmige Körper umwandeln, welche lebhaft an die Spaltkörper der *Cyanophyceen*[4]) erinnern. (Fig. 8.)

Andererseits besteht zwischen der Fadenstruktur der *Scytonemeen* und der *Prasiolaceen* der wesentliche Unterschied, daß sich die Zellreihen der ersteren innerhalb der Scheide in erheblichem Grade verschieben und sogar in fadenförmigem Zusammenhange teilweise aus ihr austreten können, während die Zellen der *Prasiola*-Fäden fest mit der Außenschicht verbunden sind und nur gelegentlich durch deren Verschleimung einzeln befreit werden.

Auch in betreff der **Rhizoide** ist eine große Mannigfaltigkeit der Verhältnisse zu konstatieren. Obwohl GAY diesen Organen eine gewisse Bedeutung für die Abgrenzung der Arten zuschreibt, verschweigt er nicht, daß sie sich nach DE WILDEMAN und HANSGIRG nur unter gewissen Bedingungen entwickeln und daß ihre reichliche Entfaltung durch Kultur auf einer feuchten Unterlage hervorzurufen sei. Der Autor bemerkt hierbei sehr richtig, daß ihr Fehlen in gewissen Exsikkaten auch nur auf Zufall beruhen könne und nicht beweise, daß sie an dieser Form überhaupt nicht vorkämen.

BÖRGESEN[5]) hat an solchen Beständen, welche zeitweise vom Meerwasser bespült wurden, häufiger Rhizoide gesehen als an reinen Landformen und schließt daraus auf ihre teleologische Bedeutung als Haftorgane. Verfasser dieses hat aber auch im Binnenlande und ohne das Bedürfnis einer Anhaftung mehrmals Bestände mit zahl-

[1]) IMHÄUSER, J. Entwicklungsgesch. und Formenkreis von *Prasiola*. Flora 72. 1889, p. 234.

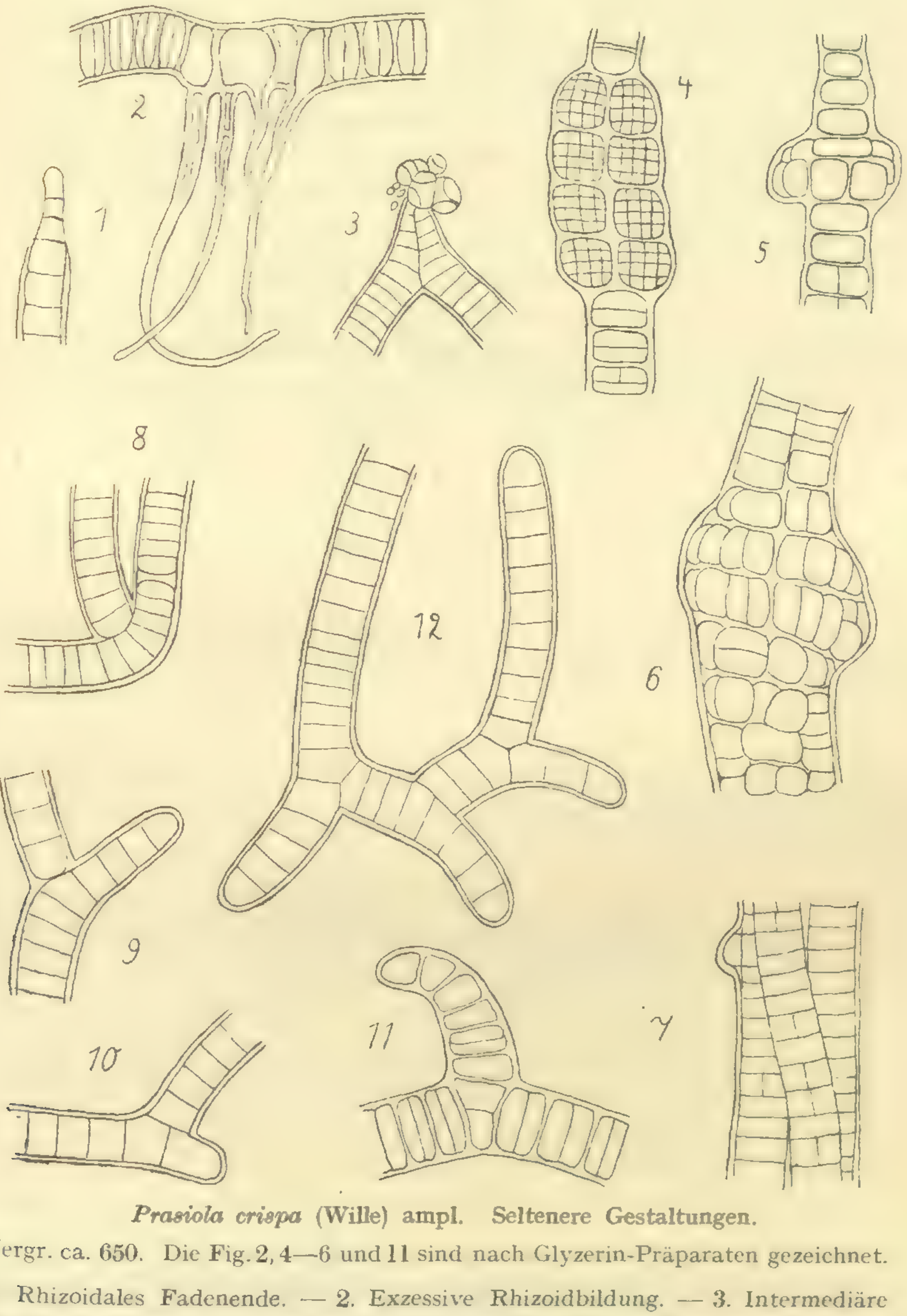
[2]) KOLDERUP-ROSENVINGE. Deuxième mémoire sur les algues marines du Groenland. Meddelelser om Grönland. 1898, p. 116.

[3]) BÖRGESEN, F. The marine Algae of the Faeröes. Copenhagen 1902, p. 484 bis 485.

[4]) BRAND, F. Über Spaltkörper und Konkavzellen etc. Ber. D. Bot. Ges. 1905, p. 26 f. Daß solche Körper auch bei *Ulothrix crenulata* vorkommen, habe ich schon bei früherer Gelegenheit angegeben.

[5]) BÖRGESEN, F. l. c. p. 485.

reichen teilweise sehr langen, dünnen Rhizoiden gefunden. (Fig. 2.) Diese wurden bisher nur im Frühjahre beobachtet und saßen auf sehr feuchter Unterlage, während ihre Oberfläche durch Trockenheit und Wärme der Luft gefährdet war.



***Prasiola crispa* (Wille) ampl. Seltenere Gestaltungen.**

Vergr. ca. 650. Die Fig. 2, 4—6 und 11 sind nach Glyzerin-Präparaten gezeichnet.

1. Rhizoidales Fadenende. — 2. Exzessive Rhizoidbildung. — 3. Intermediäre Form eines Doppelrhizoids mit angeklebten Zellen von *Pleurococcus vulgaris* Näegeli. — 4. Forma genuina unmittelbar aus f. *simplex* entstehend. — 5 und 6. Zwei Entwicklungsstufen von f. *torta*. — 7. Gedrehte f. *fasciata* in f. *torta* übergehend. — 8—12. Verschiedene Modifikationen der f. *subramosa*.

Die auf der Unterseite des Lagers entspringenden Rhizoide schienen hier der Erhaltung der Art zu dienen und eine interimistische Vegetation darzustellen, welche bei Wiederkehr günstiger Verhältnisse durch Übergang in den vegetativen Zustand die abgestorbenen Fäden der Oberseite zu ersetzen versprach.

Ferner hat sich herausgestellt, daß auch die Befähigung zur Rhizoidbildung nicht an eine bestimmte Fadendicke, Zellänge oder an sonstige Eigentümlichkeiten der Fäden gebunden ist, sondern daß sie keiner Fadenform von *Pr. crispa* (Lightf.) Wille abgesprochen werden kann. Bei sorgfältiger, andauernder und wiederholter Nachforschung findet man in allen Lagern wenigstens vereinzelte und sehr wenig entwickelte Andeutungen dieser Organe.

Nicht nur das Vorkommen, sondern auch die Beschaffenheit der Rhizoide sind mehrerlei Schwankungen unterworfen. GAY zeichnet an Binnenlandformen nur einzeln stehende sowohl einzellige als mehrzellige Rhizoide. WILLE[1]) fand an seiner *Pr. crispa* f. *submarina* auch Doppelrhizoide, welche jedoch nur in einem Falle mehrzellig waren, während an der von BÖRGESEN[2]) mit voriger Form identifizierten subspezies *marina* häufiger mehrzellige Doppelrhizoide vorhanden waren.

Verfasser dieses hat im Binnenlande wiederholt alle möglichen Modifikationen an ein und demselben Lager gefunden: sowohl einals mehrzellige, beide entweder vereinzelt oder zu zweien, in einzelnen Fällen bis zu vieren nebeneinander, ja sogar zu zweien aus einer einzigen Zelle (Fig. 2) entspringend. Ihre Mutterzellen waren wohl öfters, aber nicht immer verlängert, sondern bisweilen auch ziemlich kurz.

Bisher hatten wir solche Abzweigungen im Auge, welche deutlichen rhizoidalen Charakter besaßen, wenn sie auch zum Teile durch ein Septum von der Mutterzelle abgegrenzt oder auch durch weitere Scheidewände gegliedert waren. WILLE (l. c. p. 15) gibt an, daß er bei Hunderten von untersuchten Fäden nur ein einziges Mal den abnormen Fall gefunden habe, daß mehrzellige Rhizoiden in ihren Zellen ein sternförmiges Chlorophor mit Pyrenoid besaßen, „und somit mehr den Charakter von Zweigen als von Rhizoiden hatten". Aus der ganzen übrigen Literatur ist mir keine ähnliche Angabe bekannt. Als ich nun selbst dieser Sache nachging, fand sich zwar nicht an allen, aber doch an mehreren Beständen während des Winters bis gegen das Frühjahr

[1]) WILLE, N. Studien über *Chlorophyceen* in Meddelelser fra den biologiske Station ved Dröbak. No. 2. Christiania 1901, p. 15.

[2]) BÖRGESEN. l. c. p. 482.

zu dieser **vegetative Charakter der Äste** so ausgeprägt, daß fast gar keine dünne, inhaltsarme, sondern nur den Hauptfäden an Dicke gleichkommende und auch an Struktur und Färbung des Inhalts mit ihnen übereinstimmende Abzweigungen vorhanden waren. (Fig. 8 bis 12.) Nebst dem kamen intermediäre Formen vor.

Diese rein vegetativen Äste haben meist das Bestreben, sich aus ihrer ursprünglich rechtwinklig abstehenden Richtung in die Längsachse des Fadens einzustellen und so durch Verdrängung der Fadenfortsetzung *rhizoclonium*-artige Winkel und Abzweigungen zu erzeugen. Solche Algen unterscheiden sich dann von gewissen *Rhizoclonium*-Formen lediglich durch den Zellbau. Bisweilen entstehen Insertionen, welche auch an die Scheinäste der *Scytonemeen* erinnern (Fig. 8—9.)

Daß diese Modifikationen bisher noch nicht bemerkt worden sind, beruht vermutlich auf dem Umstande, daß sie nur in jenen Monaten aufzutreten pflegen, welche nicht zum Botanisieren einladen.

Zum Abschlusse des Formenkreises unserer Alge müssen wir eine *Schizogonium*-Art in Erinnerung bringen, welche vollständig in Vergessenheit geraten war. KÜTZING[1]) beschreibt als *Sch. tortum* (*Bangia torta* C. Ag., *Conferva torta* Mert., *Bangia virescens* J. Ag.) eine Form aus der Nordsee, an welcher man „1. ein unbeschränktes Wachstum in der Länge, mit beständiger Querteilung der Zellen verbunden und 2. ein beschränktes radiales Wachstum mit Längsteilung der Zellen" bemerkt. Beschreibung und Figur lassen nicht darüber in Zweifel, daß hier dieselbe Thallusform vorliegt, auf welche später KOLDERUP ROSENVINGE[2]) seine Gattung *Gayella* begründet hat. BÖRGESEN[3]) hat ähnliche Gebilde in Zusammenhang mit einfädigem sowohl als auch band- und blattförmigem Thallus am felsigen Meeresufer der Faröer Inseln gefunden und war gleich dem vorgenannten Autor nach dem damaligen Stande der Frage berechtigt, von dieser „*Gayella*-Form" anzunehmen, daß sie an Salzwasser gebunden sei.

Von dieser Annahme ausgehend, stellte BÖRGESEN zwei Subspezies von *Prasiola crispa* (Lightf.) Wille auf: *terrestris* und *marina*. Letztere soll sich durch reichlichere Rhizoidbildung und die Befähigung zur Entwicklung des *Gayella*-Stadiums von ersterer unter-

[1]) KÜTZING. Phycol. general. p. 246, Spec. alg. p. 351 und Tabul phycol. II, p. 31—32 und tab. 99, fig. 1, b, c, d. Unter dem Namen *Sch. tortum* sind auf der zitierten Tafel zweierlei Algen vereinigt und der Autor sagt selbst, daß a von b, c, d in specie verschieden sei.

[2]) KOLDERUP ROSENVINGE. Les algues marines du Groenland. Ann. sc. nat. VII sér. bot. 19. 1894, p. 116.

[3]) BÖRGESEN, F. l. c., Fig. 99, p. 483.

scheiden und folgende frühere Arten einschließen: *Schizogonium radicans* Foslie, *Gayella polyrhiza* Kold. Rosenv., *Ulothrix discifera* Batters, *Prasiola crispa* f. *submarina* Wille und (?) *Ulothrix discifera* Kjellm.

Nun fand Verfasser dieses mitten im Festlande und zwar auf einem an sich trockenem und nur gelegentlich befeuchteten Tuffblocke in den Münchener Anlagen im Monat April einen fadenförmigen *Prasiola*-Bestand, welcher reichlich jene parenchymähnlich zylindrischen, in jüngerem Zustande mit knolligen Verdickungen ausgestattete Formen enthielt, welche bisher nur von der Meeresküste bekannt waren. Wenn sich diese Gebilde auch nur eine Zeitlang in voller Entwicklung hielten und nach einigen Monaten zumeist durch einfache Fäden ersetzt wurden, so zeigt sich doch, daß solche außergewöhnliche Formen zu den allgemeinen biologischen Entwicklungsmöglichkeiten unserer Alge gehören und keine systematische Subspezies, sondern nur eine biologische Form begründen. Diese Form werden wir nach dem Gesetze der Priorität als forma *torta* (Ag.) bezeichnen müssen.

Die Zellen unserer Alge sind je nach der Thallusform von verschiedener Gestalt. In den Fäden sind sie kurz zylindrisch bis scheibenförmig, $^1/_6$ bis 1 Quermesser lang; nur die Rhizoidmutterzellen verlängern sich bisweilen merklich, werden dann aber inhaltsarm und scheinen dem Verfalle entgegen zu gehen. Nekriden gestalten sich oft meniskusförmig.

Die relative Länge wechselt innerhalb der angegebenen Grenzen in willkürlicher Weise, d. h. die Gründe für diesen Wechsel sind noch nicht bekannt.

An manchen Figuren der Autoren scheinen die Fadenzellen lose in den Scheiden zu liegen. Solchen Figuren lag aber jedenfalls lebloses Material zugrunde, denn im Leben sind gesunde Zellen scharfkantig eng aneinander gereiht und runden sich nur durch Erkrankung oder bei Gelegenheit der Aplanosporenbildung mehr oder weniger ab.

Die Zellen der blattförmigen und körperlichen Thallome sind kubisch oder rechteckig und — besonders an der letzteren Thallusform — oft ziemlich unregelmäßig gestaltet.

Die Spezialmembranen nehmen ebenso wie die Scheiden mit dem Alter an Dicke zu, was sich besonders am Flächenthallus bemerklich macht. Dessen „Areolierung" entsteht dadurch, daß die Membranen der Mutterzellen dicker sind, als die durch sekundäre quadratische Teilungen entstandene junge Septa. Durch Zuckerlösung — wie LAGERHEIM angibt — sowie durch andere wasserentziehende Mittel wird die Areolierung deutlicher.

Der Zellbau scheint auf den ersten Blick je nach Form, Ernährungs- und Gesundheitszustand der Zellen sehr verschieden zu sein, ist aber bei allen Thallusformen wesentlich der gleiche und durch das vielgenannte sternförmige Chlorophor charakterisiert. Diese übliche Qualifikation ist jedoch nicht wörtlich zu nehmen [1]) und darf uns nicht an die spitzen Strahlen des Zygnema-Chlorophors erinnern, denn man sieht durchaus nicht immer ein einigermaßen sternähnliches Gebilde. Oft scheint nur eine körnig-knollige Masse, in welcher auch kein Pyrenoid zu erkennen ist, das Lumen mehr oder weniger vollständig auszufüllen.

In anderen Fällen, besonders bei lebhafter Vegetationstätigkeit, zeigt sich aber, daß das Chlorophor aus einem Mittelstücke besteht, welches ringsum mit unregelmäßigen stumpfen Porminenzen besetzt ist. In solchem Materiale ist dann das zentrale Pyrenoid oft ohne weiteres kenntlich, während außerdem Reagentien erforderlich waren, um es hervortreten zu lassen.

Wenn defektes Material, in welchem nebst *Prasiola* auch Fäden von *Ulothrix flaccida* enthalten sind, so hochgradig geschädigt ist, daß sich beide Algen schwer unterscheiden lassen, dann entscheidet sicher eine Tinktion mit Methylenblaulösung, in dem sich die Membran von *Prasiola* rasch färbt, während jene von *U. flaccida* auch durch $^1/_2$ % nicht verändert wird.

S t ä r k e [2]) konnte ich durch Jodpräparate in keinem Falle nachweisen, ebensowenig zeigte Osmiumsäure jemals einen Gehalt an F e t t an.

In **ökologischer** Beziehung ist zu bemerken, daß *Schizogonium* bezw. *Prasiola crispa* in unserer Gegend als entschieden aërophile Algen auftreten, und daß ich sie niemals an ständig nassen Stellen noch im Wasser gefunden habe. Man findet sie sehr häufig in ausgebreiteten Lagern entweder auf horizontalem Grunde am beschatteten Fuße von Mauern, Felsen, Bäumen usw. oder auch an vertikalen Flächen eine gewisse Strecke weit emporsteigend; seltener auch auf verwitterten Dächern von Ställen und ähnlichen niederen Gebäuden.

Die *Prasiola*-Fäden können der Austrocknung [3]) längere Zeit widerstehen, ohne hierfür besonders umgestaltet zu werden, lediglich

[1]) IMHÄUSER (l. c. p. 237) ist der einzige Autor, bei welchem ich eine naturgemäßere Beschreibung dieses Chlorophors gefunden habe.

[2]) KOLDERUP ROSENVINGE. (l. c. p. 144) konnte in seiner *Gayella* auch keine Stärkereaktion erzielen.

[3]) SCHRÖDER, G. (Über die Austrocknungsfähigkeit der Pflanzen. Unters. d. bot. Institut. Tübingen 2. 1888.) glaubt an einem 4 Monate über Schwefelsäure

vermittelst einiger Verdickung der Scheide. Bei allzu langer Dauer des Wassermangels gehen sie aber wenigstens großenteils zu Grunde.

Auch in der Wasserkultur sieht man eine Zeitlang keine Veränderung, nach mehreren Wochen zeigte sich aber immer Degeneration und GAY[1]) hat auf diese Weise innerhalb zweier Monate Zerfall des Thallus erzielt.

Dagegen führt KÜTZING[2]) eine hydrophile Form (*Hormidium* — recte *Sch.* — *murale* f. *aquatica* in fossis) an und neuerdings bringt COLLINS[3]) ein *Sch. murale* var. *alpinum* Farlow, welches in Bergbächen leben soll.

Charakteristische morphologische Kennzeichen sind für keine dieser Formen angegeben und es ist somit in Ermanglung bestimmter gegenteiliger Angaben die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die Immersion dieser Algen nur eine vorübergehende war; insbesondere gilt diese Vermutung für die var. *alpinum*, da der Wasserstand der Bergwässer bekanntlich in extremer Weise zu wechseln pflegt. Es bedarf also die Frage nach der Existenz echt hydrophiler Formen von *Pr. crispa* Wille noch der Klärung durch wiederholte Beobachtung ihrer Fundorte.

Ferner werden auch marine Formen angegeben. KÜTZING[4]) nennt vier solcher Arten (*Sch. tortum, percursum, contortum* und *lactevirens*), welchen er später[5]) noch fünf weitere (*Sch. pallidum, nodosum, calophyllum, coputatum* und *crispatum*) beifügt. Mehrere dieser Formen sind so ungenügend beschrieben, daß sie sich der Beurteilung entziehen. *Sch. laetevirens* Kütz. ist aber nach COLLINS[6]) mit *Ulothrix consociata* Wille identisch und wird als *U. laetevirens* (Kütz.) Collins aufgeführt. *Sch. contortum* ist, nach der Abbildung der Tab.-ph. zu schließen, eine *Ulva*, während die schon oben erwähnten Formen b, c, d von *Sch. tortum* zu unserer Alge gehören, und zwar als Wuchsform von BÖRGESEN's Subspezies *marina*.

Von dieser einzigen „marinen" Form, deren Wohnorte näher beschrieben sind, erfahren wir aber durch BÖRGESEN, daß sie ebenso wie

---

ausgetrockneten Exemplare von *Hormidium* (recte *Schizogonium*) *parietinum* noch Leben erkannt zu haben. Die Feststellung des vitalen Zustandes niederer Algen ist aber keine so einfache Sache, daß man sich ohne ausführlichere Angabe der vom Autor als maßgebend erachteten Kennzeichen auf derartige Angaben verlassen könnte.

[1]) GAY. l. c. p. 81.

[2]) KÜTZING. Phycologia germanica. p. 193.

[3]) COLLINS, F. S. The green algae of North America. Tufts College Mass. 1909, p. 218, ausgegeben in der Phycoth. Bor. Americ. als No. 70.

[4]) KÜTZING. Species algarum. p. 351.

[5]) KÜTZING. Tabul. phycol. II. 99.

[6]) COLLINS. l. c. p. 186.

WILLE's forma *submarina* nicht im Meere lebt, sondern an der Meeresküste, auf Felsen, welche nur zeitweise vom Meereswasser bespült und zwischendurch gelegentlich von Regenwasser befeuchtet werden. Somit dürften solche Algen ebensowenig der marinen oder submarinen Vegetation angehören, als *Gloeocapsa alpina*, *Trentepohlia aurea* usw. zur Binnenseeflora gerechnet werden können, weil sie an Ufersteinen und Pfählen bisweilen bis nahe an den Wasserspiegel unserer subalpinen Seen herabsteigen und dann gelegentlich überschwemmt werden. In beiden Fällen nötigt uns der Umstand, daß diese Algen zur Vollendung ihres ganzen Entwicklungsganges der freien Luft bedürfen, sie als Bestandteile der aërophilen Strandflora aufzufassen.

Im übrigen scheint das Salzwasser die Gestaltung unserer Alge nicht in spezifischer Weise zu beeinflussen; soweit bis jetzt bekannt, dürfte es nur die Entstehung der forma *torta* besonders begünstigen. Nebst dem ist mir aus BÖRGESEN'S Angaben insofern eine kleine biologische Differenz aufgefallen, als *Pr. crispa* subsp. *marina* auch auf der insolierten Seite der Faröer Küstenfelsen gedeiht, während unsere Binnenlandformen mehr oder weniger beschattet zu leben pflegen. Hier mag ein gewisser Salzgehalt des Untergrundes in Verbindung mit der feuchten Seeluft die völlige Austrocknung verzögern. Schließlich scheinen auch die durchschnittlich tiefer liegenden Temperaturverhältnisse von günstigem Einflusse zu sein, da die geographische Verbreitung von *Prasiola*, soweit bis jetzt bekannt, auf die kühleren und kälteren Zonen von Europa und Amerika, und auf die Bergregion einiger wärmerer Länder beschränkt ist.[1])

Bezüglich der **Erhaltung und Vermehrung** unserer Alge hat sich ergeben, daß sie unter günstigen Außenverhältnissen ein unbegrenztes Wachstum besitzt und perenniert. Bewegliche Fortpflanzungszellen fehlen nach den übereinstimmenden Beobachtungen aller Forscher vollständig. Dagegen kann Vermehrung der Individuen durch spontane Abtrennung ein- oder mehrzelliger Thallomteile erfolgen, wie aus den Figuren von GAY[2]) und WILLE[3]) zu ersehen ist.

Diese Zerspaltung des Thallus findet sehr häufig nur an einzelnen Stellen infolge des Ablebens einer oder mehrerer Zellen statt, kann aber auch ohne letztere Ursache in sehr ausgebreiteter Weise ein-

[1]) Die Natur von *Sch. thermale* (Menegh.) Kütz., welches bei den Euganeischen Thermen auf Erdboden leben soll, ist nicht bekannt. Die ihm in den Spec. alg. p. 350 zugeschriebenen bis 30 μ großen pachydermatischen Zellen usw. deuten aber nicht auf *Schizogonium*.

[2]) GAY. l. c. tab. XIII, fig. 123, 124, 126, 130.

[3]) WILLE. 1901. l. c. tab. I, fig. 52 und derselbe in Nyt. Magaz. f. Naturvidenskab 40. 1902. Antarktische Algen, tab. III, fig. 6.

treten, wie GAY nach längerer Wasserkultur und Verfasser dieses im Freien nach endlosem Regenwetter gesehen haben. WILLE betont auch das höhere Alter jener Flächenthallome, von welchen sich in seinem antarktischen Materiale Partikel ablösten. Solche Partikel können in Fäden auswachsen und so erklärt sich der Umstand, daß eine Flächenform sich allmählich in die Fadenform umwandeln kann.

Jene Einzelzellen, welche WILLE „Vermehrungsakineten" nennt, werden nach seiner Angabe vorzugsweise in der kalten Jahreszeit, im Spätherbste, Winter und Vorfrühlinge frei, indem die Zellen eines Fadens sich gegeneinander abrunden und nach Verschleimung oder Ruptur der Scheide austreten.

Die Vermehrungsakineten sollen sich im Frühjahre auch vergrößern und in Aplanosporangien umwandeln und eine Anzahl ovaler Aplanosporen produzieren können. Die Existenz derartiger Gebilde können wir bestätigen, müssen jedoch gestehen, daß uns ihre Bedeutung noch nicht ganz klar ist. In Gesellschaft unserer Alge kommen nämlich sehr häufig zwei homonyme *Pleurococcus*-Arten: *Pl. vulgaris* Menegh. und *Pl. vulgaris* Nägeli, vor. Die Verklebung eines Exemplars ersterer Art mit einem *Prasiola*-Rhizoide zeigt uns WILLE[1]); in derselben intimen Verbindung stehen aber auch die Zellen von *Pl. vulgaris* Nägeli in unserer Fig. 3. Letztere Art steht in Rücksicht auf ihr parietales Chlorophor sicher in keiner genetischen Beziehung zu *Prasiola*, während erstere mit den *Prasiolaceen* im Zellbau übereinstimmt, so daß ihre Zugehörigkeit zu diesen nicht von kurzer Hand abgewiesen werden kann. Hierüber sind meine Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

In Berücksichtigung der erwähnten neuen Beobachtungen ergibt sich folgende Diagnose:

Prasiola crispa (Lightf.) Wille ampl.

Gen. *Schizogonium* (Kütz.) Gay; *Prasiola crispa* (Lightf.) Menegh. incl. gen. *Schizogonium* et *Hormidium* Kütz. ex. p.

Pr. aërophila, strata tomentoso formans; thallo in vaginam communem incluso, ut plurimum filamentoso, uniseriato, interdum bi-pluriseriato fasciaeformi, rarius foliaceo, crispato, rarissime corporeo subcylindrato; filis subrigidulis, plusminus flexuosis, ad septa non constrictis, 6—20 μ crassis, pro more ramulos rhizoideos uni-pluricellulares, rarius ramos vegetativos emittentibus; thallo corporeo ad 65 μ crasso; cellulis filorum breviter cylindratis, $^1/_6$—1 diam. longis, thalli foliacei et corporei rectangularibus vel irregularibus.

Multiplicatio thalli fragmentatione spontanea nec non cellulis immobilibus solitariis peracta.

[1]) WILLE. 1901. l. c. tab. I, fig. 44.

Hab. in locis demissis, subumbrosis, vel subhumidis ad ligna, saxa, terram, nec non ad litora saxosa maris.

An dieser Art sind folgende Thallusformen zu unterscheiden:

1. **F. simplex.** Trichomatibus uniseriatis; ramis et vegetativis et rhizoidalibus deficientibus.

Diese Form entspricht der Gesamtheit der falschen *Hormidium*-Arten Kützings: *Ulothrix parietina* Spec. alg. p. 350 und Tabul. phycol. II. 97, *Hormidium parietinum*, Phycol. german. p. 193 (*Oscillatoria parietina* Vauch.), *Ulothrix crassa* Spec. alg. p. 350, *Hormidium crassum* Phycol. german. p. 193, *Ulothrix velutina* Spec. alg. p. 350, *Hormidium velutinum*. Phycol. german. p. 193 und der „*Hormidium*-Form" von *Pr. crispa* neuerer Autoren.

2. **F. radicans** (Kütz.). Trichomatibus uniseriatis, saepius ramos rhizoidales producentibus.

Ulothrix radicans Kütz. Spec. alg. p. 394 ex. p. (exclus. var. schizogonioides), *Hormidium murale* Phycol. german. p. 263, *Rhizoclonium murale* Kütz. Phycol. general. p. 261.

3. **F. subramosa.** Trichomatibus uniseriatis, saepius ramos vegetativos producentibus.

Eine bisher unbekannte Form.

4. **F. fasciata.** Trichomatibus saepius 2-pluriseriatis in thallum fasciatum mutatis.

Entspricht der Gesamtheit der aërophilen *Schizogonium*-Arten KÜTZING's: *Schizogonium murale* Phycol. generalis p. 246, *Sch. Neesii*. Phycol. german. p. 194 und Tabul. phycol. II. 98. (*Cirronema. C. Neesii* Flatow), *Sch. Boryanum* Phycol. generalis p. 247 und Tabul. phycol. II. 98. (*Conferva velutina* Bory.), *Sch. delicatulum* Phycol general. p. 247 (*Ulothrix* vel *Hormidium delic.* Kütz. olim) nebst der var. *schizogonioides* von *Ulothrix radicans* Kütz. Spec. alg. p. 394.

5. **F. genuina.** Trichomatibus saepius in strata foliacea mutatis.

Prasiola crispa (Lightf.) Menegh.

6. **F. torta** (Ag.). Trichomatibus saepius in corpora parenchymatoidea subcylindrata mutatis.

Schizogonium tortum (Ag.) Kützing, *Gayella polyrhiza* und *G. discifera* (Kjellm.) Rosenvinge, *Gayella*-Form von *Prasiola* Börgesen.

Von allen diesen Formen ist f. *simplex* nicht nur die häufigste, sondern auch die einzige, welche befähigt ist, in reinen, d. h. mit keiner anderen Form der gleichen Art vermengten Beständen aufzutreten. Andererseits fehlt sie in keinem Lager der übrigen Formen, weil sie diesen allen zugrunde liegt. Aus ihr entsteht zunächst die Bandform, wenn nebst den ursprünglichen Querwänden noch Längsteilungen der Zellen auftreten. Die Zellen dieser Form liegen normalerweise

alle in einer Ebene, ausnahmsweise findet man aber auch schraubig gedrehte Bänder, welche in die f. *torta* übergehen können. (Unsere Fig. 7.)

Durch weitere Zunahme der Längsteilungen kann sich aus dem Bande die einschichtige Blattform entwickeln, welche in der Regel faltig verbogen erscheint. In einzelnen Fällen entsteht die Flächenform aber unmittelbar aus einem Faden (Fig. 4).

Während die bisher aufgeführten Formen sich mit den im traditionellen *Prasiola*-Begriffe zur Verfügung stehenden zwei Teilungsrichtungen begnügen, bedarf die f. *torta* noch der Teilung nach der dritten Richtung des Raumes und erheischt somit eine diesbezügliche Erweiterung des bisherigen Rahmens der Gattung *Prasiola* [1]).

Nur sehr selten findet man die verschiedenen Thallusformen so vollzählig in einem Bestande vereinigt, wie in BÖRGESEN's subspecies *marina* dargestellt ist. Am häufigsten ist der f. *simplex* nur mehr oder weniger entwickelte f. *radicans* beigemengt, welche bisweilen in f. *subramosa* oder f. *fasciata*, seltener in f. *genuina* und — jedenfalls im Binnenlande — am seltensten in f. *torta* übergehen kann.

Auch in Berücksichtigung des Umstandes, daß alle Formen den gleichen Zellbau besitzen und auf Reagentien wie Farbstoffe in gleicher Weise reagieren, ergibt sich der sichere Nachweis ihres genetischen Zusammenhangs nicht aus dem geselligen Verhältnisse, sondern wird durch die f. *simplex* vermittelt, indem diese bald mit dieser, bald mit jener Thallusform in organischem Zusammenhange gefunden wird. Ferner sieht man gelegentlich auch die anderen Thallusformen unter sich in verschiedenen Kombinationen zu einem einzigen Thallome verbunden.

Unter diesen Umständen erfordert die Benennung eines vorliegenden Exemplars immer mehrfache Untersuchungen, um darüber klar zu werden, welche Form oder welche Formen in dem Maße vorwiegen, daß sie zur Charakterisierung genannt werden sollen. Sehr vereinzelt beigesellte und wenig ausgeprägte Modifikationen müssen hierbei unbeachtet bleiben, wenn man überhaupt zu einem Ziele kommen will.

---

[1]) In Bezug auf andere *Prasiola*-Arten finde ich in der Literatur nur spärliche Andeutungen der dritten Teilungsrichtung: LAGERHEIM (Fortpflanzung von *Prasiola*. Ber. D. Bot. Ges. 1892.) beschreibt eine solche als Einleitung zur Akinetenbildung von *Pr. mexicana* und WILLE, N. (Algologische Untersuchungen an der Biolog. Station in Drontheim I—VII 1906, p. 7 und 10) berichtet über eine Teilung nach allen drei Richtungen des Raums, welche bei der Entwicklung junger Thalli von *Pr. furfuracea*, sowie bei unterdrückter Aplanosporenbildung dieser Art vorkämen, scheint aber solche Vorgänge als abnorm aufzufassen.

Cephalozia-Studien.

Von V. Schiffner.

(Mit Tafel XI und 1 Textfigur.)

I.

Aufklärung der *Jungermania catenulata* Hüben.

Jungermania catenulata wurde von Hübener in Hepaticologia german. (1834) p. 169 ausführlich beschrieben nach Exemplaren, die auf Torfboden in Sümpfen der Eiffel und an ähnlichen Lokalen in den Vogesen bei Hambach gesammelt wurden. Sie findet sich dann weiter beschrieben in Nees, Naturg. d. eur. Leberm. II. p. 248 ff. (1836), in Synops. Hepat. p. 138 und in vielen späteren Werken.

Später wurde von Taylor eine *J. reclusa* aufgestellt (in Trans. Bot. Soc. Edinbourgh II, 1846, p. 44 et in Jour. of Bot. V. 1846 p. 278), welche der *J. catenulata* nahe stehen sollte, die aber nur mangelhaft beschrieben ist und von der Macvicar (Stud. Handb. of Brit. Hep. p. 266) berichtet, daß der Autor von ihr, nach den Exemplaren zu schließen, nur eine vage Idee hatte [1]). Jedenfalls haben Spruce, On Cephalozia 1882, p. 33 ff. [2]) und nach ihm fast alle späteren Autoren als *Cephalozia reclusa* eine bestimmte Pflanze mit dornig gezähnten Involucralblättern und ebensolcher Perianthmündung verstanden, die besonders auf faulen Stöcken ziemlich häufig ist. S. O. Lindberg [3]) hat diese letztere Pflanze mit einem neuen Namen belegt: *C. serriflora*. Ich selbst habe in allen meinen Schriften ebenfalls diese bestimmte Pflanze (= *C. serriflora* Lindb.) als *C. reclusa* bezeichnet und sie ist in meinen Hep. eur. exs. Nr. 565—567 ausgegeben; wenn ich im folgenden von *C. reclusa* spreche, so meine ich stets diese Pflanze.

In der gesamten neueren Literatur über Lebermoose besteht nun bezüglich dieser beiden Pflanzen (*C. catenulata* und *C. reclusa*) eine

---

[1]) **Man vgl. darüber auch Spruce, On Cephalozia, p. 35!**

[2]) Abzusehen ist dabei von var. *γ pallida* l. c. p. 33, die zu *C. media* Lindb. gehört.

[3]) Lindberg, in Meddel. sällsk. p. F. et Fl. Fenn. förhandl. III. 1878 p. 188.

gräuliche Konfusion, die auch in der Nomenclatur zum Ausdrucke kommt. Die einen fassen die beiden als identisch auf und nennen die Spezies *C. catenulata*, die anderen halten sie für distinkte Arten und beschreiben neben *C. reclusa* (resp. *C. serriflora*) eine *C. catenulata*. Solches findet man auch noch in allerneuesten Werken, z. B. in K. Müller, Leberm. Deutschl. (in Rabenh. Krypt. Fl. II. Aufl. Heft 15 (1912). Es ist daher begreiflich, daß sich die meisten besseren Kenner der europäischen Lebermoose in neuerer Zeit gelegentlich mit der Klärung dieser Frage befaßt haben, aber ohne Erfolg, wie der soeben angedeutete Zustand beweist. Ich hielt es für verdienstlich, auch für meinen Teil die endgültige Aufklärung zu versuchen und hoffe, daß mir diese einwandfrei gelungen ist.

Man sollte eigentlich meinen, daß die Frage schon längst im Sinne der Zusammenziehung beider Pflanzen entschieden sei, denn R. Spruce (vgl. On Ceph. p. 36) hat ein Originalexemplar der *J. catenulata* von Hübener im Herb. Schimper[1]) untersucht und beschrieben und diese Pflanze ist sicher identisch mit *C. reclusa*. Auch Stephani hat, wie ich aus einer Notiz im Herb. Nees sehe, ein Originalexemplar Hübeners (Vogesen) gesehen; er faßt in Spec. Hepat. III. p. 298 *C. reclusa* und *C. serriflora* als Synonyme von *C. catenulata* auf; die Beschreibung ist aber in wichtigen Punkten nicht ganz zutreffend.

Die Tatsache, daß die größere Zahl der Hepaticologen, und zwar bis auf die Gegenwart, immer noch an der Idee festhielten, daß neben *C. reclusa* eine davon sicher verschiedene *C. catenulata* existiere, gründet sich wohl hauptsächlich darauf, daß man das Hauptgewicht auf die Diagnose legte und danach würde freilich *J. catenulata* in einem der wesentlichsten Punkte unterschieden sein, nämlich durch das ausdrücklich als ganzrandig angegebene Involucrum („laciniis lineari-lanceolatis integerrimis"), während es bei *C. reclusa* (= *C. serriflora*) dornig gezähnt ist.

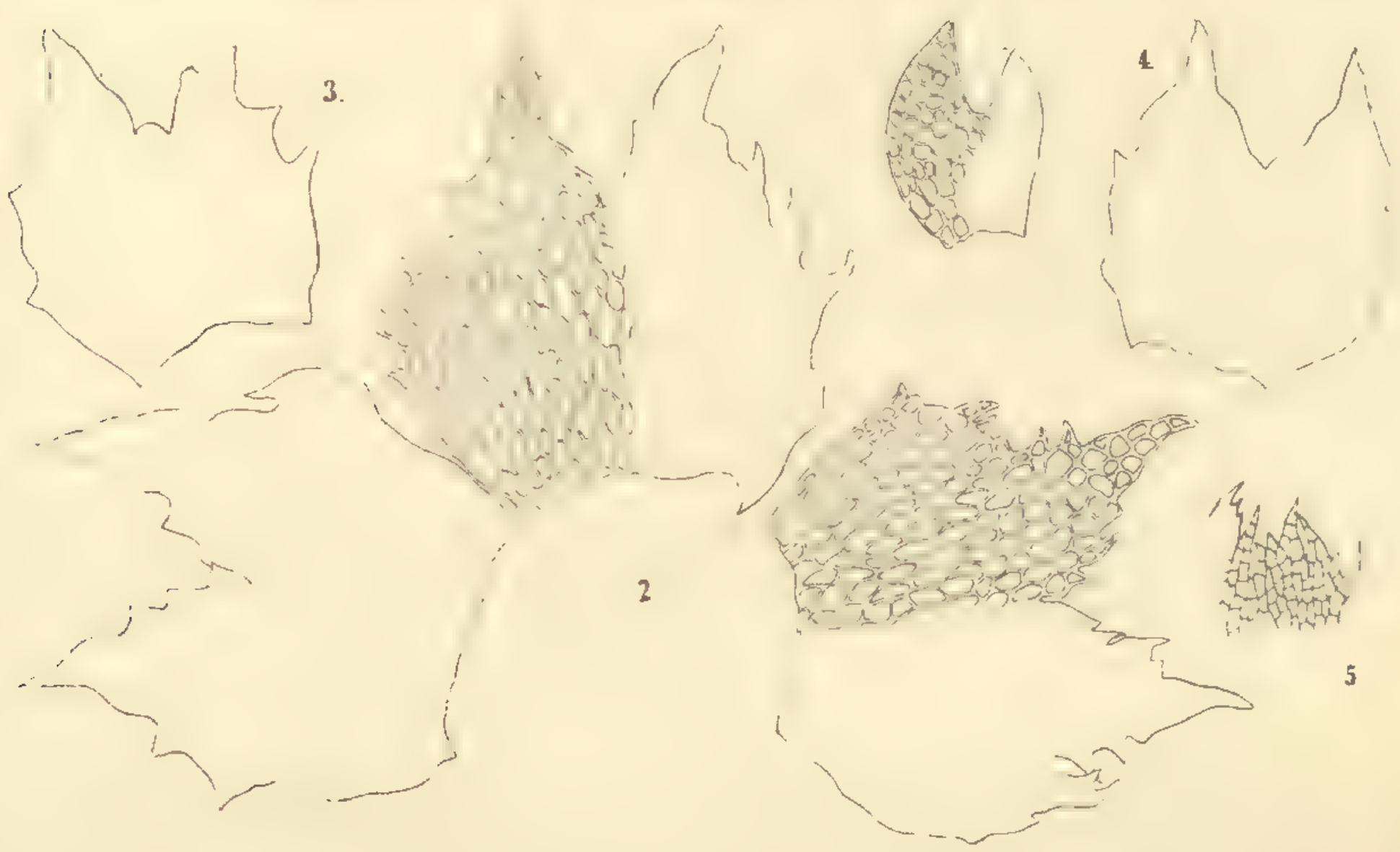
Für meine Untersuchungen ergaben sich also zwei Aufgaben: 1. zu konstatieren, ob die Beschreibung Hübeners richtig ist, worüber nur die Originalexemplare sichere Auskunft geben könnten, und 2. festzustellen, was die Autoren, welche neben *C. reclusa* eine *C. catenulata* gelten lassen, unter letzterer verstehen; auch dieses ist nur aus den Belegsexemplaren nachweislich. Zu diesem Zwecke mußte ich mir ein großes Belegsmaterial von *Jungerm. catenulata* (resp. *Cephal. cat.*) verschaffen und untersuchen. Um möglichst kurz zu

[1]) Leider sagt Spruce nicht, von welchem der beiden Hübenerschen Standorte dasselbe stammt.

sein, stelle ich hier nur die Resultate meiner Untersuchung der für die Entscheidung der obigen Fragen wichtigeren Belegsexemplare zusammen und begleite sie mit knappen Kommentaren, um dann zum Schlusse die Ergebnisse daraus zu resumieren.

A. Originalexemplare von Hübener. — Ich sah deren vier:

1. Vogesen im Herb. Nees[1]) (von Hübener eigenhändig! — vgl. Hepat. german. p. 169). — Der kleine Rasen enthält mehrere Pflanzen mit Perianthien und ziemlich viel *Lepidozia setacea* (vera! c. per.). Diese Pflanze ist völlig identisch mit *C. reclusa* und beweist,



Originalexemplar Hübener's von *Jungermania catenulata* aus den Vogesen (Herb. Nees), 1. Blatt. — 2. Involucrum. — 3, 4. Subinvolucralblätter. — 5. Teil der Perianthmündung. — 1.—4. Vergr. 60:1, 5. Vergr. 34:1.

Ein gleiches Originalexemplar (Vogesen) sah ich auch im Herbar Limpricht.

daß Hübeners Angabe bezüglich des ganzrandigen Involucrums auf einem Beobachtungsfehler beruht. Zum Beweise diene die beifolgende Abbildung, die sorgfältig mit dem Prisma gezeichnet ist.

2. Aus dem Herb. Nees: „2 Arten gesellig wachsend an faulen Stämmen am Mummelsee im unteren Schwarzwald[2]). Die eine hat mir Hübener als *scalaris* bestimmt, die andere als *catenulata* n.sp., wie er sie nachher aber umgetauft hat, weiß ich nicht." (Schrift von A. Braun.)

---

[1]) Das Material aus dem Herbar Nees verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Jost in Straßburg, wofür ich hier öffentlich meinen Dank ausspreche.

[2]) Über dieses Exemplar vgl. Nees, Nat. eur. Leb. II. p. 248, wo es aber „Mummelchen" anstatt „Mummelsee" heißt.

Ist identisch mit *C. reclusa*, per. vidi! — Sie wächst zwischen *Odontoschisma denudatum* (von Hübener für *Nardia scalaris* gehalten!) und *Lophozia porphyroleuca*. Dieses Exemplar ist dadurch besonders interessant, da es beweist, daß Hübener selbst auch die faules Holz bewohnende Form mit seiner *J. catenulata* identifizierte, wovon er allerdings in Hep. germ. nichts erwähnt. — Dieselbe Pflanze sah ich auch im Herb. Lindenberg Nr. 3478!

3. In meinem Herbar: *J. catenulata* Hueben. — „Dovre Norvegiae" (Hübeners Schrift!). — Sehr kleiner Rasen, augenscheinlich von faulem Holze. Ist sicher = *C. reclusa* ♂!

B. Aus dem Herb. Nees (resp. auch im Herb. Lindenberg) als Belege für Nees, Nat. eur. Leb. II. p. 248 ff. resp. Synops. Hepat., außer den oben behandelten Originalexemplaren folgende:

1. Im Herb. Nees: „Nr. 28. *J. connivens*? — Im oberen Enztale im unteren Schwarzwald an faulen Fichtenstämmen. Jul. 1833. Desgleichen bei Baden", und dieselbe Pflanze im Herb. Lindenberg Nr. 3473: „Schwarzwald und bei Baden. A. Braun." Ist nicht die oben unter A 2 behandelte Pflanze vom Mummelsee, sondern also augenscheinlich die „aus der Gegend um Baden von faulen Fichtenstämmen" (Nat. eur. Leb. l. c.). — Ist identisch mit *C. reclusa*, c. per.![1])

2. und 3. Im Herb. Nees: „Nr. 14. *J. byssacea* but coming very near to *J. bicuspidata* ex Hook. in litt. — in lignis putridis sylvarum" und „Nr. 14 bis — *J. catenulata* Hüben. — ad truncos putridos". — Das sind die beiden Pflanzen aus den Vogesen, die Nees von Mougeot erhielt (vgl. Nat. eur. Leb. II. p. 248) und Belege für seine *α fusco-viridis* und *β lutescens*. — Beide sind fruchtend und identisch mit *C. reclusa*!

4. Im Herb. Nees: „*J. catenulata* H. — *concatenata* Z. — Hambach." — Ist die von Nees l. c. p. 249 erwähnte Pflanze aus den Vogesen, die Zeyher gesammelt hat; sie ist steril und wächst unter *C. connivens* c. fr. — Meiner Ansicht nach sicher identisch mit *C. reclusa*!

5. Herb. Nees: „*J. catenulata β gemmipara* gr. Teich" (dieselbe Pflanze sah ich auch im Herb. Lindenberg!). — Ist eine Form von *C. media*, spärlich zwischen *Blepharostoma trichophyllum*.

[1]) Es kommen hier bisweilen sehr verlängerte Fruchtsprosse vor mit sehr hohlen Blättern, die man für parözisch halten könnte; ich habe aber daran nirgends Antheridien nachweisen können. Einmal habe ich eine autözische Pflanze gesehen, ebenso an demselben Materiale schon von Gottsche beobachtet (vgl. Scheda zu Nr. **433 in Gott. et Rabh. Exs.**).

Die Form *β* gemmipara* Nat. eur. Leb. II. p. 248 ist also als nicht zu *J. catenulata* gehörig zu streichen.

6. Herb. Nees: „*J. catenulata γ ferruginea* — Hercyn. sup." — Ist *C. bicuspidata*! Die Var. *γ ferruginea* Nees, Nat. III. p. 562, ist also zu streichen, resp. zu *C. bicuspidata* zu bringen.

Außer diesen Exemplaren, die in der Naturg. d. eur. Leb. genannt sind, enthält das Herb. Nees noch folgende unter dem Namen *J. catenulata*:

7. „*J. catenulata* δ nigricans. Brocken." — Ist eine dichtblättrige Form von *C. bicuspidata* var. *Lammersiana*!

8. „*J. catenulata* Var. *a*, Molkenberg 30. 9. 35." – Ist *C. bicuspidata*!

9. Standort wahrscheinlich „Scheveningen" (unleserlich!). — Ist *C. bicuspidata*!

10. „*J. catenulata* Hüben. — M." ohne Standort. — Ist *C. bicuspidata*!

11. „*J. catenulata a*. Eulengrund (im Herb. Lindenb. 3477), fehlt im Herb. Nees. — Ist *C. bicuspidata*!

12. „Mooswiese, 2. 10. 35." Dieses Exemplar ist im Herb. Nees total ruiniert. Nach Limpricht in Cohn, Krfl. v. Schles. I. p. 297, ist es *C. bicuspidata*.

C. Limpricht hat in Cohn, Krfl. v. Schles. I. p. 297, eine Pflanze als *J. catenulata* Hüb. beschrieben, die nach dieser Beschreibung zweifellos *C. leucantha* Spruce ist. Er war aber nicht ganz sicher, ob seine Pflanze mit *J. catenulata* Hüb. identisch ist, von der er ein Originalexemplar im Herb. Flotow sah. Limpricht gibt die Pflanze irrtümlich als einhäusig an.

Das Herbar Limpricht, das ich durch die Güte des Herrn Dr. A. v. Degen einsehen konnte, gibt keinen genügenden Aufschluß über die l. c. angeführten Pflanzen von Nadelholzstümpfen, da solche darin fehlen. Ich fand in diesem Herbar als *J. catenulata* folgende Pflanzen vor:

1. „Vogesen, Hübener." — Ist Originalexemplar von Hübener, identisch mit dem im Herb. Nees (siehe oben).

2. „Lgt. Flotow." — Ist *C. bicuspidata*.

3. „Mt. Blanc, Dr. J. Müller." — Ist *C. media* Lindb.

4. „Im Buchenwalde von Czarnosin bei Leschwitz. 12. Apr. 1871, G. Limpricht!" — Ist *C. bicuspidata* (davon 2 Exempl.).

5. „Waldboden bei Bonn. P. Dreesen." — Ist *C. bicuspidata* var. *Loeskeana* Schffn.

6. „Frodsham, Cheshire. 13. April 1872, lgt. E. Hunt als Var. *β pallida* Spruce 1882." — Ist Originalexemplar von *C. pallide* Spruce,

also zu *C. media* gehörig. Dabei liegt auch ein Rasen mit *Lophozia badensis*, c. fr.

7. „Near Buxton Derbyshire. 20. Apr., 1. Mai 1872, lgt. G. E. Hunt." — Ist zumeist *Lophozia badensis*, c. fr.

8. „Mallion Spout, Whitby. 15. Aug. 1879, lgt. G. Stabler." — Ist *C. media* Lindb.

9. Gott. et Rabenh. Exs. Nr. 496 = *C. bicuspidata* var. *Loeskeana* Schffn. — Nr. 544 = *C. bicuspidata*, c. per.

D. S. O. Lindberg hat ursprünglich neben seiner *C. serriflora* auch noch eine *C. catenulata* (Hüb.) Lindb. angeführt, z. B. in Musci scand. 1879 p. 4. Erstere steht bei den „*Bicuspidatae*", letztere bei den „Divaricatae".

Wie Kaalaas in De distr. Hep. in Norv. p. 164 berichtet, hat später Lindberg selbst seine *C. serriflora* mit *C. catenulata* identifiziert [1]), womit ein Befund aus Lindbergs Nachlasse, jetzt im Herb. des bot. Inst. Wien, übereinstimmt. Es handelt sich um zwei Pflanzen, die von Lindberg eigenhändig als „*C. catenulata* (Hüb.) Lindb." bezeichnet sind:

1. Suecia, Ostrogothia, paroec. Westra Nysocken, Belleberg et Hafnelböck. 7. 1863, lgt. Hj. Holmgren.

2. Finlandia, Abo, Karuna, på torf; haida skogstigar. 21. Aug. 1877. Elfving. Beide enthalten neben anderen sterilen Cephalozien eine auffallend bleiche Form von *C. catenulata* (Hüb.) Spruce (= *C. serriflora* Lindb.), per. vidi!

Es ist aber sicher, und auch Kaalaas verweist darauf l. c., daß ursprünglich Lindberg (auch noch in Musci scand. l. c.) unter *C. catenulata* (Hüb.) Lindb. unsere *C. leucantha* Spruce verstanden hat. Das beweisen auch zwei Exemplare meines Herbars, die ich von B. Jack erhielt mit der Bemerkung, daß sie von Lindberg selbst als Belege für seine *C. catenulata* (Hüb.) Lindb. bezeichnet wurden:

3. „Lapponia pitensis, reg. silv. in palude ad Assissjano, raro. Juni 1856 S. O. Lindberg." Hauptmasse ist *C. leucantha* c. per., ferner etwas *C. media* ster. und noch eine andere großzellige *Cephalozia* (steril, nicht sicher bestimmbar).

4. „Hibernia, O'Sullivans Cascade. 22. Juli 1873. S. O. Lindberg." — Die Hauptmasse ist ebenfalls *C. leucantha*, daneben eine sterile *Cephalozia* (*C. macrostachya*?).

---

[1]) Er besitzt Exemplare von 1887, die von Lindbergs eigener Hand die Aufschrift tragen: „*Ceph. catenulata* = *C. serriflora* Lindb. Dioica."

Dadurch, daß Lindberg, dem die meisten skandinavischen Bryologen sich anschlossen, als *C. catenulata* zuerst *C. leucantha* meinte, später aber seine *C. serriflora*, ist eine große Konfusion entstanden und es wird nötig sein, die meisten skandinavischen Exemplare von *C. catenulata* nachzuprüfen. Sicher hat aber Kaalaas l. c. *C. catenulata* in dem Sinne von Spruce (= *C. serriflora* und *C. reclusa*) aufgefaßt.

E. Mit der Aufklärung von *J. catenulata* Hüb. hat sich eingehend B. Jack befaßt. Er scheint ursprünglich (Die Leberm. Badens 1870, p. 51) die Sache richtig aufgefaßt zu haben, denn die dort aufgeführten, meistens Holz bewohnenden Pflanzen sind wohl alle zu *C. catenulata* (Hüb.) Spruce = *C. serriflora* Lindb. gehörig. Später (zu den Lebermoosstudien in Baden in Mitt. d. Badischen bot. Ver. 1900) ging er von der Idee aus, daß die echte *J. catenulata* Hüb. eine Moor bewohnende Pflanze mit ganzrandigem Involucrum sein müsse. Die Pflanzen, die Jack daselbst für echte *J. catenulata* Hüb. (nicht *C. serriflora*!) angibt, hat er mir seinerzeit gesandt, soweit sie nicht in Exsikkaten ausgegeben sind, ich kann daher über alle berichten:

1. Die beiden Exemplare von Lindberg, über die ich bereits oben unter D 3 und 4 berichtet habe. Beide sind *C. leucantha*.

2. „Insel Aland, Aland Sund, Finnland, 17. September 1891, lgt. J. O. Bomansson." — Nach Blattform, Zellnetz und einem schlecht entwickelten Involucrum, dessen Blätter dornig gezähnt sind, halte ich diese Pflanze für *C. catenulata* (Hüb.) Spruce.

3. „Baden, an Moorgräben auf der Hornisgrinde bei Achern. 2. Juni 1865, lgt. Jack." – Sehr schönes Material, aber leider ohne ♀ Pflanze; eine ♂ Pflanze habe ich gesehen. Nach meiner Ansicht ganz sicher *C. catenulata* (Hüb.) Spruce!

4. Carrington et Pearson, Hepat. Brit. exs. Nr. 115 (bei Jack l. c. fälschlich 250). — Ist *C. catenulata* (Hüb.) Spruce! — An meinem Exemplar habe ich ein junges Perianth mit Involucrum gesehen, letzteres ist dornig gezähnt!

5. Carrington et Pearson, Exs. Nr. 116 (nicht 216!). — Jack sagt darüber l. c., p. 5: „Ich fand daran Kelche ohne Zähnelung der Perichaetiallappen, mithin echte *C. catenulata* Hüb." — Ersteres stimmt, letzteres ist unrichtig; es ist eine *C. media* Lindb.! mit etwas kleineren Zellen (also etwa var. *pallida* Spruce), aber das Perianth ist bis zur halben Länge zweischichtig.

6. Carrington et Pearson, Exs. Nr. 250. — Auch in meinem Exemplare steril; es ist eine Holz bewohnende Pflanze und

wohl ganz sicher identisch mit *C. catenulata* (Hüb.) Spruce. Beigemischt sind *C. media* und *C. leucantha*!

7. Husnot, Hepat. Galliae exs. Nr. 190. — Ist meiner Ansicht nach *C. spiniflora* Schffn. n. sp. Ausführliches darüber im II. Artikel dieser „*Cephalozia*-Studien".

F. Die als *J. catenulata* in Gottsche et Rabenhorst, Hepat. europ. ausgegebenen Nummern wurden schon teilweise von Limpricht (l. c.), Spruce (On Ceph. p. 34), Jack (l. c.) u. a. revidiert. Ich habe sie nochmals durchgesehen in mehreren Exemplaren dieses Exsikkats und folgendes konstatiert:

Nr. 239. In der Scheda als „*J. connivens a conferta*", im Index aber als „*J. catenulata*" korrigiert. — Ist *C. media* Lindb.

Nr. 301. Ist *C. Francisci*, + *C. bicuspidata*, + *Nardia Geoscyphus* usw. — In meinem Handexemplar ist aber sub 301 eine ganz andere Pflanze: laxe Form von *C. macrostachya* Kaal. (ster.), + *C. leucantha* ♂ (Moor bewohnend, ist interessant!), + *Leptoscyphus Taylori*.

Nr. 433. Das Exemplar ist *C. leucantha* Spruce! (fide etiam Spruce l.c.). Die Abbildungen bei dieser Nummer gehören aber zu *C. catenulata* (Hüb.) Spruce!

Nr. 496. Ist nicht, wie die Scheda angibt, „Auf Moder, Holz und feuchter Erde" gewachsen, sondern ausschließlich auf Erde (wahrscheinlich alaunhaltig, da ich dieselbe Pflanze „Annaberg auf Alaunerde" lgt. E. Zickendrath im Herb. des bot. Inst. Wien gesehen habe). — Ist *C. bicuspidata* var. *Loeskeana* Schffn. (oder dieser Varietät doch sehr nahe kommend)!

Nr. 515. Ist *C. catenulata* (Hüb.) Spruce!

Nr. 544. Wertlos! — In meinem und Limprichts Handexemplar enthält Nr. 544 *C. bicuspidata*, c. per. (fide etiam Spruce l. c.)! — In dem Exemplar des Herb. botan. Instit. Wien mehrere Pflanzen: *C. media* (?), *C. connivens*, *C. bicuspidata*.

Nr. 500. Bei Bonn gesammelt von P. Dreesen. (Diese Pflanze mit gedruckter Etikette finde ich im Herb. bot. Inst. Wien und in meinem Herbarium, in dem Exsikkaten ist sie aber nicht ausgegeben, sondern unter 500 liegt *Plagiochila spinulosa*.) — Es ist *C. bicuspidata* var. *Loeskeana* (vgl. auch Nr. 496).

Nr. 594. Ist *C. catenulata* (Hüb.) Spruce!, c. per.

G. Was *C. Massalongo* früher (z. B. Repert. Epatic. Ital. p. 29) als *C. catenulata* auffaßt, ist klar aus dem Synonym: *C. serriflora* Lindb. und aus seinem Exsikkat: Hep. ital. venet. exs. Nr. 83[1]), das sicher *C. catenulata* (Hüb.) Spruce (= *C. serriflora*) ist!

[1]) Nr. 84 auch als „*C. catenulata*" ausgegeben ist *C. leucantha* — Auch schon von Massalongo selbst korrigiert (l. c. p. 30).

Später aber in: Le specie Ital. del gen. Cephalozia (1907) p. 21 hielt er davon die echte *J. catenulata* Hübener für verschieden. Was er unter letzterer versteht, ist nicht sicher, da er Originalexemplare Hübeners nicht gesehen hat und sich auf ein Exemplar aus Schweden von Arnell bezieht (wahrscheinlich meint er Husnot, Hep. Gall. Nr. 190, das wäre also *C. spiniflora* Schffn.).

H. Bis in die neueste Zeit hat sich der Irrtum erhalten, daß es neben *C. reclusa* (= *C. serriflora*) noch eine davon verschiedene *C. catenulata* (Hüb.) gebe; so findet man noch beide Arten separat beschrieben und sogar abgebildet in dem 15. Hefte von K. Müller, Die Leberm. Deutschl. in Rabenh. Krfl. VI. — Es ist also zu untersuchen, was *C. catenulata* im Sinne K. Müller's ist. Ich kann darüber Auskunft geben, da mir Herr Dr. K. Müller seine Belegsexemplare in liebenswürdiger Weise zur Untersuchung sandte. Die l. c. angeführten Standorte sind folgende:

1. Eiffel, Hübener, Originalexemplar. — Dr. Müller hat dieses Exemplar nicht gesehen; es scheint verschollen zu sein, denn auch unter den von mir untersuchten Originalexemplaren befindet sich dieses nicht.

2. „Emme" bei Harburg, Jaap. — Die Pflanze befindet sich in meinem Herbar. Es ist *C. media*!

3. Baden, Hornisgrinde, Jaak. — Ist *C. catenulata* (Hüb.) Spruce! — Exemplar in meinem Herbar (siehe oben unter E 3).

4. Nonnenmattweiler, Herzog. — Auszuscheiden sind die Rasen mit *C. fluitans* usw., welche schon ein ganz anderes Aussehen haben und keine Pflanze aus der Verwandtschaft von *C. catenulata* enthalten. Von den anderen Pflanzen sah ich mehr minder gut entwickelte ♀ Sprosse; die Involucralen sind deutlich dornig gezähnt. Es ist *C. catenulata* (Hüb.) Spruce!

5. Moor am Titisee, K. Müller. — Die Involucralen sind nicht ganzrandig, wie die Scheda angibt. — Es ist sicher *C. macrostachya*! (Blattform, Zellnetz, Keimkörnerstände, Involucrum stimmt vollkommen; die ♂ Sprosse sind aber minder gut entwickelt, die Perigonialen meistens ungezähnt oder schwach gezähnt und die Amph. nicht so stark entwickelt, aber oft immerhin ansehnlich.)

6. „*C. catenulata* ♂". Faules Holz im Höllentale oberhalb Hirschsprung, K. Müller. Ich fand im Rasen eine Pflanze c. fr. mat. (separiert in Glimmer im Herb. Müller), die keinen Zweifel läßt, daß die Pflanze zu *C. catenulata* (Hüb.) Spruce = *C. reclusa* = *C. serriflora* gehört!

7. Gaistal nach Kaltenbronn, K. Müller. — Ich kann leider nur ♂ Pflanzen finden, zweifle aber nicht, daß sie zu *C. catenulata*

(Hüb.) Spruce gehört, mit der sie sonst gut übereinstimmt. *C. media* oder *C. macrostachya* ist es sicher nicht. Die Pflanze ist übrigens nicht „auf Humus" gewachsen, sondern auf faulem Holze, wie das Exemplar deutlich zeigt. Im Rasen sehe ich auch *Lophozia porphyroleuca, L. gracilis* etc.

8. Moore bei Bernau am Chiemsee, lgt. Paul. — Ich besitze reiches Material von mehreren Standorten bei Bernau und habe eine derselben in Hep. eur. exs. Nr. 547 ausgegeben. Alle sind *C. macrostachya* Kaal.[1])

9. Frankreich, Mesnil-au-Val, Corbière. — Diese Pflanze habe ich nicht gesehen.

10. Schweden, Barkeryd, Arnell. — Ich sah davon 3 Exemplare: außer dem im Herbar Müller, ein solches in meinem Herbar und in Husnot, Hep. Galliae Nr. 190. Vgl. darüber oben bei E 7 und im II. Teil dieser *Cephalozia*-Studien. Ist *C. spiniflora* Schffn. sp.

11. Finnland, Aland Sund, Bomansson. — Ich besitze diese Pflanze in meinem Herbar und habe oben (E 2) darüber gesprochen. Ich halte sie für *C. catenulata* (Hüb.) Spruce.

12. Außerdem erhielt ich noch von H. Dr. Müller 4 Exemplare aus Pommern, Rev. Schloßkämpen, Jag. 81, lgt. Hintze (von mir seinerzeit als *C. macrostachya* bestimmt), die er nun für seine *C. catenulata* hält. Alle vier Pflanzen sind aber sichere *C. macrostachya*! (Dieselbe Pflanze ist ausgegeben in meinen Hep. eur. exs. Nr. 546 a, b.)

Die von K. Müller l. c. p. 59 zitierten Exsikkaten sind:

Husnot, Hep. Galliae Nr. 190 (siehe oben sub F 10. E 7) = *C. spiniflora* Schffn.

Carrington et Pearson, Hep. Brit. exs. Nr. 215, 216. — Die Nummern sind falsch zitiert!, soll heißen 115, 116 und 250. Darüber habe ich oben (E 4—6) berichtet!

Es entsteht endlich die Frage, was ist die Abbildung von *C. catenulata* bei K. Müller l. c. 59. — Herr Dr. Müller teilt mir auf meine Anfrage mit, daß er sich nicht mehr erinnert, welche Pflanzen er abgebildet hat, was sehr bedauerlich ist, weil sich so die Frage hätte leicht entscheiden lassen. Für mich steht es fest, daß wenigstens die ♀ Pflanzen und die Details (Fig. A, D, E, F) sich auf *C. media* beziehen. Was nach der Auffassung von Dr. K. Müller *C. catenulata, vera* ist, gehört zu *C. catenulata* (Hüb.) Spruce (bei Müller

[1]) Man vgl. darüber meine Bryol. Fragmente und die kritischen Bemerkungen zu Hep. eur. exs. Nr. 547. Ich habe an diesen Materialien *C. macrostachya* zuerst **für die deutsche Flora nachgewiesen.**

l. c. also „*C. reclusa*“ und müßte dort untergebracht sein), ferner zu *C. macrostachya* u. a. Arten.

J. In meinem Herbar liegt eine *C. catenulata* (Hüb.) Spr. aus Nordamerika „On bank of stream in wood, Freeport, Long Island, New York. 17. Okt. 1898, lgt. Marshall A. Howe“. Es ist ganz sicher *C. macrostachya* (♂ et per. vidi!). Das Vorkommen dieser Art in Nordamerika ist von Interesse.

Resultate.

1. Die Originalexemplare der *J. catenulata* Hüben. zeigen, daß die Beschreibung dieser Art bei Hübener, Hepat. germ. (1834), in dem wesentlichsten Punkte (Lappen des Involucrums ganzrandig) unrichtig ist und daß diese Pflanze vollkommen identisch ist mit *J. reclusa* Tayl. (1846) und *C. serriflora* Lindb. (1878).

2. Die Spezies hat also zu heißen: *C. catenulata* (Hüb.) Spruce. — Als Synonym dazu ist zu stellen: *J. reclusa* Tayl. (p. max. p.). — *C. reclusa* Dum. (1874) et auctor. recent. omn. und *C. serriflora* Lindb. — *C. catenulata* (Hüb.) Lindb. gehört aber nicht hierher, deswegen darf auch nicht Lindberg als Autor zitiert werden, obwohl er zuerst die Kombination „*C. catenulata*“ gebrauchte, aber in ganz anderem Sinne, ebensowenig Dumortier, Hep. Eur. p. 92, Nr. 11, da sich dieser auf Lindbergs *C. catenulata* bezieht. Spruce (1882) ist der erste Autor, der den Namen *C. catenulata* in dem Sinne gebraucht[1]), wie er nach dem Befunde an den Originalexemplaren aufgefaßt werden muß[2]).

3. *J. catenulata* bei Nees, Nat. eur. Leb., deckt sich vollkommen nach den von Nees dort zitierten Exemplaren, die ich bis auf eines sämtlich im Herbar Nees und Herbar Lindenberg untersucht habe, mit *C. catenulata* (Hüb.) Spruce. — Auszuschließen sind nur *β* gemmipara*, die zu *C. media* gehört und *γ ferruginea*, die *C. bicuspidata* ist.

4. Die Synopsis Hepaticarum faßt *J. catenulata* genau nach Nees, Nat. d. eur. Leb., und gilt also dafür dasselbe, was unter 3. gesagt wurde.

5. *J. catenulata* Limpricht, Krfl. v. Schles. I. p. 297, gehört (mindestens p. max. p. et ex descr.) zu *C. leucantha* Spruce. Das

---

[1]) Derselben Ansicht ist auch Kaalaas, De distrib. Hepat. in Norvegia p. 163 (vgl. auch unten unter 6).

[2]) Die var. *pallida* Spruce gehört freilich nicht hierher, aber diese hat schon Spruce selbst als vermutliche neue Art bezeichnet und später selbst von *C. catenulata* ausgeschlossen.

Herbar Limpricht enthält ein Originalexemplar der *J. catenulata* von Hübener (Vogesen), ein Originalexemplar der Var. *γ pallida* Spruce (= *C. pallida* Spruce, = *C. media* Lindb.) und andere interessante Exemplare aber keine Belege für die Holz bewohnende Pflanze, die er ausführlich beschreibt (also *C. leucantha*).

6. S. O. Lindberg stellte eine neue Art: *C. serriflora* auf, die identisch ist mit *C. catenulata* (Hüb.) Spruce, gleichzeitig läßt er daneben eine *C. catenulata* (Hüb.) Lindb. gelten, die nach den Originalexemplaren = *C. leucantha* Spruce ist. Später erkannte er aber die Identität seiner *C. reclusa* mit *J. catenulata* Hüb. und benannte nun diese als *C. catenulata* (Hüb.) Lindb., wodurch eine schier unentwirrbare Konfusion in der skandinavischen Lebermoosliteratur entstand. Kaalaas hat die Sache richtig aufgefaßt: *C. catenulata* (Hüb.) Spruce (non Lindb.!) = *C. reclusa* Lindb.

7. B. Jack hat sich eingehend mit der Aufklärung von *C. catenulata* befaßt, ohne zu einem befriedigenden Resultate zu kommen. Er glaubte, daß die *J. catenulata* Hüb. (vera!) eine Moorpflanze mit ganzrandigem Involucrum sein müsse. Was Jack als solche auffaßt, gehört nach seinen Originalexemplaren zu verschiedenen Arten, darunter allerdings auch *C. catenulata* (Hüb.) Spruce.

8. Die in Gottsche et Rabenhorst, Hep. eur. exs., als *J. catenulata* ausgegebenen Pflanzen (acht Nummern) enthalten sechs verschiedene Arten von *Cephalozia*.

9. C. Massalongo faßte *C. catenulata* ursprünglich im Sinne von Spruce auf (also = *C. serriflora*), neuerdings aber hält er *C. catenulata, vera!* davon für verschieden, und zwar nicht auf Grund von Originalexemplaren, sondern eines Exemplars von Arnell aus Schweden (wahrscheinlich *C. spiniflora* Schffn.).

10. Bis in die letzte Zeit hat sich der Irrtum erhalten, daß neben *C. reclusa* (*C. serriflora*) noch eine davon verschiedene *C. catenulata* (Hüb.) existiere, so auch noch in K. Müller, Leb. Deutsch. II. Nach den Belegsexemplaren und zitierten Exsikkaten existiert eine *C. catenulata* im Sinne von K. Müller überhaupt nicht. Die Pflanzen, die er dafür ansieht gehören zum Teil zu *C. catenulata* (Hüb.) Spruce (= *C. reclusa* bei Müller, müßten also dort untergebracht sein), teils zu *C. macrostachya* und anderen Arten.

11. Eine als *C. catenulata* (Hüb.) Spruce von Marsh. A. Howe bestimmte Pflanze aus Nordamerika, Staat New York, ist *C. macrostachya*, deren Vorkommen in Nordamerika von Interesse ist.

12. *C. catenulata* (Hüb.) Spruce (= *C. reclusa* Tayl. = *C. serriflora* Lindb.) ist eines von den zahlreichen Lebermoosen der europäischen Flora, welche auf faulenden Stöcken und Stämmen in

schattigen Wäldern, aber auch auf kalkfreien Felsen (besonders Sandstein) und gleicherweise außerdem auf Moorboden resp. Humusboden vorkommen, wie z. B. *Odontoschisma denudatum, Geocalyx graveolens, Leptoscyphus Taylori, Cephalozia leucantha, C. pleniceps, C. bicuspidata, Calypogeia Trichomanis, Bazzania trilobata, Blepharostoma trichophyllum, Aplozia lanceolata, Lepidozia reptans, Lophocolea heterophylla, Scapania convexa, Lophozia gracilis, L. ventricosa, L. incisa.*

II.

Cephalozia spiniflora n. sp.

Heteroica! — Caespites olivaceo-virides vel fuscescentes formans plus minus densos intricatos in terra turfosa, rarius supra Sphagna vel lignum putridum. Caules 1—2 cm longi, stoloniferi. Folia dissita vel contigua, oblique rotunda vel paullum oblonga, dorso late decurrentia, sinu obtuso sed haud lato ad medium fere fissa, laciniis subinaequalibus porrectis vel parum conniventibus, basi 4—6 cellulas latis, acutis, acumine 2—3 cellulas longo. Amphigastria in ramis sterilibus nulla. Cellulae rotundo-hexagonae, circacircum aequaliter incrassatae, 25—30 μ, basales majores.

Androecia longissima, dense spiciformia interdum attenuata vel vegetative excrescentia, saepe autem penicillatim dilatata imo inflorescentia ♀ terminata. Folia perigmialia monandra, cava, ovata ultra medium sinu acuto fissa, marginibus spinoso-dentata, laciniis longius cuspidatis. Amphigastria pro more magna, dimidium folium adaequantia, late lanceolata, + dentata.

Gynoecium aut in ramis brevioribus aut in androeciis terminale. Folia et amphigastria involucralia majora pluries et irregulariter ad medium vel pro more ad basin fissa, laciniis late lanceolatis longo spinoso-cuspidatis (cuspide 3—4 cellulas longo), marginibus grosse et crebre spinoso-dentatis. Cellulae quam in foliis sterilibus plus duplo majores, oblongae (ca. 50×30 μ), circacircum optime incrassatae. Perianthia (omnia, a me observata) ad basin fissa, folia et amphigastrium perianthialia optime discernenda, involucralibus similia quoad lacinia grosse spinoso dentata necnon laciniarum structuram sed erecta longiora, basibus in tubum convoluta ibidemque e cellulis multo longioribus aedificata. Archegonia foecundata observavi, sporogonia adhuc ignota.

Fundort: Pommern; in der Oberförsterei Koppelsberg, Revier Schloßkämpen, Waldmoor im Jag. 102. Etwa 90 m Seehöhe. 15. September 1912, lgt. F. Hintze. — Mit großer Wahrscheinlichkeit gehört hierher der Standort: Schweden; Småland, Barkeryd, Källeryd in palude, legt. H. W. Arnell[1]) (vidi in herb. meo, in herb. K. Müller, frib. et in Husnot, Hep. Gall. exs. Nr. 190).

Herr F. Hintze sandte mir ein reiches Material dieser Pflanze für die Hepaticae europaeae exsiccatae, wo ich sie sub Nr. 568 ausgeben werde, als „*C. macrostachya* Kaal. vera!". Tatsächlich steht sie der *C. macrostachya* nahe und ist ihr sehr ähnlich, so daß sie steril kaum davon zu unterscheiden ist. Die Unterschiede sind folgende:

1. Die Pflanze ist etwas starrer und intensiver gefärbt.

2. Die Blätter haben mehr vorgestreckte Lappen, die nur selten etwas zusammenneigen (vgl. Tab. XI. Fig. 1, 2 und 10).

3. Die Blattzellen (Fig. 3 und 11) sind erheblich größer (25—28 μ breit), bei *C. macrostachya* nur etwa 20 μ[2]).

4. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist die heterözische Infloreszenz, während *C. macrostachya* diözisch ist. Man findet reichlich rein ♂ Äste, die denen von *C. macrostachya* ganz ähnlich sind, aber noch stärkere Zähnung der Perigonialen aufweisen. Sie sind daran leicht kenntlich, daß sie zugespitzt oder sogar an der Spitze vegetativ weitergewachsen sind. Dann kommen parözische Äste vor, die man schon mit der Lupe von den rein ♂ durch das nicht verdünnte, fast pinselförmig erscheinende Ende erkennt, wo man dann bei Untersuchung die Archegongruppe findet. Ferner kommen rein ♀ (nicht stark verlängerte) Äste vor. Nicht selten findet man zwei von diesen Formen (parözisch und ♂ oder parözisch und ♀) oder selbst alle drei an derselben Pflanze, öfters aber nur ♂ oder nur ♀ (pseudo-

[1]) Ausführlicheres über diese Pflanze siehe weiter unten.

[2]) K. Müller, Leb. Deut. II. p. 56 gibt an: „30—35 μ diam., an jungen Blättern einige bis 45 μ", was ich weder beim Originalexemplar noch bei anderen Exemplaren der *C. macrostachya* finden kann; vielleicht hat er die Zellen gegen die dorsale Blattbasis gemessen, die bei beiden Arten viel größer sind. In der Original-Beschreibung von Kaalaas (Rev. bryol. 1902, p. 8) heißt es: 0.023—0.035 mm longae et 0.019—0.023 mm latae", was auch der Tatsache entspricht, daß beim Originalexemplar die Zellen meistens etwas länger als breit sind. Wegen der größeren Zellen und dem starren Wuchse vermute ich auch, daß die in Hep. eur. exs. Nr. 549 ausgegebene Pflanze aus England mit *C. spiniflora* in näheren Beziehungen steht, obwohl ich an diesem Materiale keine porözischen Sprosse finden konnte.

diözisch?). Die Geschlechtsverteilung zeigt also bei *C. spiniflora* eine erstaunliche Mannigfaltigkeit.

5. Die Involucralblätter sind bei *C. macrostachya* zarter, tief zweispaltig, die lang gespitzten Lappen ganzrandig, nur am Außenrande stehen je 2 (selten mehr) cilienartige Zähnchen (Fig. 12, 13); bei *C. spiniflora* sind sie derb, mehrspaltig und die Lacinien ± dicht dornig gezähnt (Fig. 4, 5, 9).

6. Das Perianth ist ebenfalls wesentlich verschieden. In allen von mir untersuchten Fällen war das Perianth von *C. spiniflora* bis zur Basis in die drei Perianthialblätter geteilt, die allerdings in ihrer natürlichen Lage so umeinander gerollt waren, daß sie ganz den Eindruck eines normalen Perianths machten (Fig. 7). Die Mündung (also hier die Spitzen) der Perianthialblätter sind in mehrere lanzettliche, langdornig zugespitzte und am Rand dicht dornig gezähnte Lacinien gespalten, welche dieselbe Textur aus großen, derben, dickwandigen Zellen aufweisen, wie die Involucralblätter (Fig. 8). Bei *C. macrostachya* besteht das Perianth gegen die Mündung hin aus dünnwandigen, verlängerten und unregelmäßig etwas flexuosen Zellen und die Mündung hat kleine Zähnchen, von denen meistens einige zu langen, sehr dünnen Cilien verlängert sind (Fig. 14). Ich weiß nicht zu sagen, ob die oben beschriebenen Perianthien von *C. spiniflora* normal entwickelt waren und ob nicht noch Perianthien, die der ganzen Länge nach aus verwachsenen Perianthialblättern bestehen, gefunden werden, aber alle von mir untersuchten (über 20) waren so gebildet. Auch die so ungemein wechselnden Geschlechtsverhältnisse ließen die Vermutung aufkommen, daß es sich um einen abnormen Zustand von *C. macrostachya* handeln könnte, aber die oben hervorgehobenen Unterschiede sind so schwerwiegende und lassen sich in die Diagnose von *C. macrostachya* so wenig hineinpressen, daß nichts übrig bleibt, als unsere Pflanze als eigene gute Art zu betrachten; dazu kommt noch, daß sie an dem Standorte nicht etwa vereinzelt neben *C. macrostachya* vorkommt, sondern so reichlich, daß sie dort leicht in ca. 100 reichen Herbarexemplaren aufgelegt werden konnte.

Sehr enge Beziehungen hat *C. spiniflora* entschieden auch zu *C. catenulata* (Hüb.) Spruce (= *C. reclusa* Tayl. = *C. serriflora* Lindb.). Sie unterscheidet sich jedoch sicher von letzterer durch die Infloreszenz[1]), durch die mehrfach zerschlitzten, sehr reich dornig

---

[1]) *C. catenulata* (Hüben.) Spruce ist typisch diözisch, jedoch fand Gottsche und ich an einem Exemplar aus dem Schwarzwald (lgt. A. Braun) ausnahmsweise einzelne autözische Pflanzen (vgl. die Fußnote p. 314).

gezähnten Involucralen (vgl. Tab. nost. Fig. 4, 5 mit der Textabb. p. 313), die meistens viel mächtiger entwickelten Andrözien mit großen Amphigastrien und + gezähnten Perigonialblättern, die hellere Farbe des Rasens, etwas anders geformte Blätter mit längerer Zuspitzung der Lappen. Es wäre möglich, daß *C. spiniflora* und *C. catenulata* durch Zwischenformen verbunden sind; ob solche wirklich vorkommen, muß die Zukunft lehren.

Einer besonderen Erwähnung bedarf die oben unter den Standorten genannte Pflanze von Schweden; Barkeryd, Källeryd, lgt. H. W. Arnell. Ich sah davon drei ziemlich reiche Exemplare in meinem Herbar, im Herbar K. Müller und in meinem Exemplar von Husnot, Hep. Galliae Nr. 190, die ich alle auf das sorgfältigste untersucht habe. Trotzdem habe ich mir über dieselbe kein mich ganz befriedigendes Urteil bilden können, weil das Material in einem sehr ungünstigen Entwicklungszustande ist; es ist zumeist steril und die wenigen vorfindlichen Geschlechtssprosse sind zumeist sehr schlecht ausgebildet. K. Müller führt sie in Leb. Deut. II. p. 59 und 61 unter *C. catenulata* an; ich habe aber oben bereits nachgewiesen, daß *C. catenulata* im Sinne Müllers überhaupt keiner bestimmten Spezies entspricht. Mit *C. catenulata* in unserem Sinne (= *C. serriflora*) kann ich sie aber ebenfalls nicht vereinigen, obwohl ich in dem Exemplar meines Herbars einmal einen Stengel mit zwei gut entwickelten Perianthien fand, die von denen der *C. catenulata* kaum zu unterscheiden sind; unsere Pflanze hat ganz anderes Aussehen (mehr wie *C. macrostachya*) und ganz ähnliche Andrözien, wie diese. Die Andrözien sind nämlich bisweilen minder gut entwickelt, dann die Perigonialblätter ungezähnt und die Amphigastrien rudimentär; im gut entwickelten Zustande sind sie aber lang ährenförmig mit gezähnten Perigonialen und gut entwickelten Amphigastrien. Was mich aber hauptsächlich veranlaßt, sie für *C. spiniflora* zu halten, ist der Umstand, daß ich autözische Pflanzen sah und daß die gut entwickelten Andrözien öfters die pinselförmige Verbreiterung der Spitze zeigten (wie bei *C. spiniflora*), die auf parözische Infloreszenz schließen läßt; freilich konnte ich an solchen Sprossen nie sicher die Archegonien nachweisen, da die Pflanzen, wie erwähnt, in höchst ungünstigem Entwicklungszustande sind. Es wäre sehr verdienstlich, wenn schwedische Forscher, denen der Standort bekannt ist, die Pflanze dort zu verschiedenen Jahreszeiten studieren und meine Ansicht über dieselbe bestätigen oder korrigieren würden.

Erklärung der Tafel.

Cephalozia spiniflora Schffn.

Fig. 1, 2. Sterile Sprosse; Verg. 1 : 22.
„ 3. Stengelblatt; Verg. 1 : 200.
„ 4. Parözische Infloreszenz, ein Teil der Archegongruppe mit den jugendlichen Perianthblättern, die drei Involucralblätter mit Antheridien; Verg. 1 : 33.
„ 5. Gipfel eines anderen parözischen Sprosses in ähnlichem Entwicklungsstadium; Verg. 1 : 33.
„ 6. Zwei Perigonialblätter und Amphigastrium von demselben parözischen Sproß; Verg. 1 : 33.
„ 7. Junges Perianthium; die Perianthialblätter sind bis zum Grunde getrennt; Verg. 1 : 33.
„ 8. Perianthmündung, resp. Spitze des einen (× × in Fig. 7) dieser Perianthialblätter; Verg. 1 : 60.
„ 9. Zellnetz eines Involucralblattes (× in Fig. 4); Verg. 1 : 200.

Cephalozia macrostachya Kaal.

(Originalexempl. — Norwegen; Insel Ramholmen, lgt. E. R y a n.) — Zum Vergleich.

Fig. 10. Steriler Sproß; Verg. 1 : 22.
„ 11. Blattspitze; Verg. 1 : 200.
„ 12. Involucralblatt; Verg. 1 : 22.
„ 13. Involucralamphigastrium; Verg. 1 : 22.
„ 14. Perianthmündung; Verg. 1 : 60.

Über den Parasitismus von Polyporus frondosus Fr. und Sparassis ramosa Schäff.

Von Professor H. Kirchmayr in Bozen.

(Mit 2 Textfiguren.)

Unter dem Titel „Ein Beitrag zur Pilzflora Südtirols“ habe ich in der Leipziger Illustrierten Zeitung [1]) die zwei hier reproduzierten Bilder von *Polyporus frondosus* gebracht und angedeutet, daß dieser in Südtirol unter dem Namen „Kastanienschwamm“ bekannte Pilz höchstwahrscheinlich ein Baumparasit ist. Auch *Sparassis ramosa* habe ich anschließend erwähnt, und zwar deshalb, weil in beiden Fällen der Umstand, daß die Fruchtkörper der Pilze stets in der Nähe von Baumstämmen aus dem Erdboden hervorkommen, auf Parasitismus hinzuweisen schien. Da ich nun in dem seit dieser Veröffentlichung verflossenen Jahre Gelegenheit hatte, die genannten Pilze genauer zu studieren und dabei meine Annahme, daß es sich um Schmarotzer handle, bestätigt fand, lege ich hiermit die Ergebnisse der Untersuchungen vor, obgleich ich diese noch nicht als abgeschlossen betrachte. Ich hoffe damit einen kleinen Beitrag zur biologischen Erforschung der Basidiomyzeten zu geben, von welchen bisher, im Gegensatz zu den sogenannten niederen Pilzen, zumeist nur die Fruchtkörper, nicht aber das im Substrat verborgene Myzel und dessen Anpassung an den Nahrungserwerb bekannt sind.

I.

Über den Parasitismus von *Polyporus frondosus* fand ich in der Literatur keine sichere Angabe. Geheimrat P. Magnus [2]) gibt zwar als Fundort an: „Auf Wurzeln von *Castanea* bei Vahrn“ und teilte mir brieflich mit, daß er den Pilz seit jeher als Parasiten be-

[1]) Nr. 3619 vom 7. November 1912.

[2]) Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol usw. von Prof. Dr. K. W. v. Dalla Torre und Ludwig Grafen v. Sarnthein, III. Bd. Pilze, bearbeitet von Dr. Paul Magnus. — In einem Nachtrage zu diesem III. Bande wird Magnus auch meine neuen Angaben über die Fundorte der beiden hier behandelten und anderer von mir beobachteter Pilze aufnehmen.

trachtet habe; eine eingehendere Behandlung erfuhr die Frage aber von keiner Seite[1]). G. Bresadola[2]) hatte die Güte, mir brieflich interessante Mitteilungen über *Polyporus frondosus* zu machen. Er beobachtete durch 16 aufeinanderfolgende Jahre die Fruchtkörper des Pilzes bei demselben Kastanienbaume, der trotzdem keinen Schaden litt und sich noch immer gesunden Wachstums erfreut, obwohl seither wieder 9 Jahre vergangen sind. Eine Nachgrabung zum Zwecke der Bloßlegung des Myzels hat Bresadola nicht vorgenommen. Seine Vermutung, daß der Pilz ein Parasit oder Symbiont der feinen Wurzelfasern sei, ähnlich wie die Trüffel an den Wurzeln der Eiche, deckt sich nicht mit der Beobachtung, obwohl das Fehlen von Krankheitssymptomen am Baume für diese Annahme zu sprechen schien.

Wenn man unterhalb eines Fruchtkörpers von *Polyporus frondosus* — am besten eignet sich ein solcher, der 1—2 m vom Baume entfernt steht — die Erde aufgräbt, so bemerkt man, daß die Bodenteilchen von den weißen Myzelfäden zu einer umfangreichen mörtelähnlichen Masse verkittet sind, die sich durch hellere Farbe und größere Kohärenz vom umgebenden Erdreich unterscheidet. Oft sind Steine in diesen formlosen Myzelklumpen eingebettet, die dann mit dünnen, weißen und leicht ablösbaren Häutchen umhüllt sind, welche unter dem Mikroskop sehr feine, verfilzte Hyphen zeigen. Die Oberfläche der eingeschlossenen Steine ist so rein, wie wenn sie mit Säure geätzt worden wäre. Ob tatsächlich eine lösende Einwirkung der Pilzhyphen auf die Gesteine vorliegt, ähnlich wie bei den Wurzelhaaren der Phanerogamen, muß erst durch Versuche und chemische Analysen festgestellt werden. Beachtenswert ist, daß dieser vom Pilzmyzel durchdrungene Erdklumpen von einer 1—2 mm dicken, aus braunen, verästelten Hyphen bestehenden Rinde nach außen hin abgegrenzt erscheint und dadurch, wie unten ausgeführt, an gewisse Sklerotien erinnert.

Bei solchen Nachgrabungen, deren ich mehrere zu verschiedenen Jahreszeiten ausgeführt habe, fand ich meist auch lebende Baumwurzeln verschiedener Stärke von dem beschriebenen erdigen Myzelklumpen umschlossen. Rinde und Holz dieser Wurzeln waren aber gesund und der Kontakt mit dem perennierenden Pilzmyzel daher bloß äußerlich und zufällig. Im letztverflossenen Herbst jedoch fand ich in Feldthurns bei Klausen vier Fruchtkörper des Pilzes am

---

[1]) Die fremdsprachige Literatur war mir größtenteils nicht zugänglich.

[2]) In seinem Werke: „I funghi mangerecci e velenosi dell' Europa media" etc., Trento 1906, bringt Bresadola eine Beschreibung und zwei Abbildungen des Pilzes.

Grunde eines alten Kastanienbaumes und ging nochmals an die Arbeit, um diesmal mit stärkeren Instrumenten weiter in die Tiefe vorzudringen. Da kam ich nun auf eine schenkeldicke Wurzel, deren Holz so mürbe war, daß man es mit den Händen beliebig zerreißen konnte. Das Myzel ließ sich direkt in diese Wurzel hinein verfolgen und zeigte in den zahlreich auftretenden weißen Flecken des zerstörten Holzes dasselbe mikroskopische Bild wie in den Myzelhäutchen des Erdbodens. Damit war die Frage des Parasitismus von *Polyporus frondosus* der Lösung bedeutend nähergerückt.

Polyporus frondosus (Kastanienschwamm).

Natürliche Breite 40 cm. Gewicht 4,8 kg. Gefunden in Vahrn bei Brixen in Tirol.

Um festzustellen, ob die Holzzerstörung auch bereits auf den Stamm übergegriffen habe, wofür schon die Anzahl und Größe der Pilzfruchtkörper zu sprechen schien, ließ ich später denselben, $1^1/_2$ m starken Baum fällen. Zur Entschuldigung dieser Naturverwüstung möchte ich anführen, daß alte Kastanienbäume, die in einer guten Wiese stehen, durch Beschattung und Aussaugung des Bodens mehr schaden, als sie durch die Verwertung der Früchte nützen und daher an solchen Stellen mehr und mehr ausgerodet werden. Der Besitzer war auch deshalb zum Fällen des Baumes bereit, weil er keine brauch-

baren Früchte lieferte, und es soll dieser Rückgang im Fruchtertrag, nach Angabe des Bauern, bei allen Bäumen bemerkbar sein, an denen sich Kastanienschwämme zeigen. Auch seitens eines anderen Besitzers wurde mir bestätigt, daß die Früchte solcher Bäume verschrumpft und minderwertig sind. Wenn sich diese Beobachtungen bestätigen, dann ist eine schädigende Einwirkung des Parasiten immerhin vorhanden, trotz der frisch grün aussehenden Blätter.

Der abgesägte und der Länge nach gespaltene Stamm zeigte eine den größten Teil des Querschnittes einnehmende und $2^1/_2$ m über den Grund hinaufreichende Zersetzung des Kernholzes, das ebenso mürb geworden war wie das früher beschriebene der infizierten

Dasselbe Exemplar des Pilzes im Durchschnitt.

Wurzel. An diesem Holze fällt sogleich die korkartige Leichtigkeit auf, obwohl es, eben dem Stamme entnommen, noch viel Wasser enthält. Die Dichte des bei Zimmertemperatur getrockneten zersetzten Holzes beträgt 0.14, es ist also wesentlich leichter als Kork (Dichte 0.24). Die bereits erwähnten weißen Flecken durchsetzen das gelbliche Holz in reichlicher Menge. Es sind dies parallel zur Achse des Stammes gestreckte Hohlräume von verschiedenem Durchmesser, entstanden durch vollständige Auflösung der Holzsubstanz und ausgefüllt mit sehr feinfädigem, watteartigem Pilzmyzel; auch die großen Gefäße des Holzes sind zum Teil mit ebensolchen Myzelmassen verstopft. Besonders interessant ist aber, daß sich die im Erdboden an der äußeren Grenze des Myzels beobachteten braunen Rinden auch im Innern des Baumes in weiter Ausdehnung finden

und das zerstörte Holz gegen offene Astwunden oder Insektenfraßgänge usw. abgrenzen. Da das mikroskopische Bild der gebräunten Hyphen dieser Rinde in beiden Fällen dasselbe ist, liegt hierin ein Beweis für die Identität des holzzerstörenden Parasiten mit dem aus dem Erdmyzelklumpen hervorwachsenden Kastanienschwamm. Es kann somit kaum mehr ein Zweifel bestehen, daß *Polyporus frondosus*, wie viele andere Porlinge, ein Baumschmarotzer ist, obwohl Versuche mit künstlicher Infektion gesunder Stämme und Kultur des Pilzes in Nährlösung, ausgehend einerseits von den Sporen, anderseits vom Myzel des faulen Holzes, bisher nicht vorgenommen wurden oder doch noch nicht abgeschlossen sind.

Weshalb der Fruchtkörper unseres *Polyporus* nicht direkt aus dem Stamm hervorwächst, wie die Mehrzahl der übrigen Baumschwämme, sondern erst auf Umwegen aus dem benachbarten Erdreich, dafür fehlt noch eine sichere Erklärung. Aber schon der Hinweis auf die Tatsache, daß ein Pilz, dessen Myzel scheinbar saprophytisch im Boden wuchert, doch in geheimer Verbindung mit einer Wurzel stehen und ein ausgesprochener Parasit sein kann, dürfte in der Folge zur Aufdeckung ähnlicher Verhältnisse bei anderen Pilzarten führen, die bisher nicht im Verdachte des Parasitismus standen. Ein solcher Fall scheint z. B. bei dem im brasilianischen Urwalde heimischen *Polyporus Repsoldi* vorzuliegen, von dessen riesenhaftem Fruchtkörper Dr. A. Möller sagt[1]): „Er stand am Fuße eines starken Urwaldstammes . . . ., aber in keiner merklichen Verbindung mit den Wurzeln. Der Boden unter dem Pilze war von den Wurzelfäden (= Myzelfäden) dicht durchwuchert und zu einer beinahe festen Masse vereinigt, welche . . . . eine gewisse Ähnlichkeit mit der Substanz des gleich zu besprechenden Sklerotiums (von *Polyporus Sapurema*) zeigte." Dies erinnert sehr deutlich an den Kastanienschwamm, und wenn Möller weiter angibt, daß zwei Jahre später „an genau derselben Stelle" wiederum, diesmal zwei Exemplare desselben Pilzes nebeneinander beobachtet wurden, so ist es nahezu sicher, daß *Polyporus Repsoldi* ein Parasit und der genannte Urwaldstamm der Wirt ist. Eine Bohrung hätte gewiß dargetan, daß dieser Stamm im Innern zersetzt war, und es wäre von Interesse, zu untersuchen, welcher Art die Holzzersetzung in diesem Falle — es handelt sich um einen noch nicht näher bestimmten milchsaftführenden Baum der Tropen — ist.

[1]) Vortrag, gehalten bei der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Braunschweig, 1897. Das dem interessanten Vortrage zugrunde liegende Material an Pilzen, Zeichnungen und Photographien wurde vom botanischen Museum zu Hamburg erworben.

Nun zur Lösung der bereits angedeuteten Sklerotiumfrage bezüglich *Polyporus frondosus*. Möller hat in dem eben zitierten Vortrage ein enorm großes, mit mattschwarzer Rinde bekleidetes Sklerotium von *Polyporus Sapurema* demonstriert, deren er eine größere Anzahl in einem Maisacker in Brasilien gesammelt hatte. Es ist ihm auch gelungen, sowohl in der Heimat dieses merkwürdigen Pilzes als auch später in Berlin aus dem Sklerotium den *Polyporus*-Fruchtkörper zu erhalten. Da dieses Sklerotium rund zur Hälfte aus eingeschlossener Erde besteht, kann es, nach Möller, als Verbindungsglied zwischen den nur aus Pilzmyzel allein bestehenden Sklerotien, z. B. *Pachyma Cocos*, und jener vom Myzel durchdrungenen Erdmasse von *Polyporus Repsoldi* gelten, während diese gewissermaßen als ein Vorläuferstadium eines Sklerotiums erscheint. Dasselbe ist nun auch bei *Polyporus frondosus* der Fall, wo das Pilzmyzel ebenfalls im Verhältnis zu der Menge der eingeschlossenen anorganischen Substanz stark in den Hintergrund tritt. Trotz der umschließenden Rinde, die hier übrigens nicht glatt und fest, sondern matt und brüchig ist, möchte ich bei diesem Pilze daher nicht von einem eigentlichen Sklerotium sprechen, um so weniger, als es mir bei mehreren teils im Freien, teils in Blumentöpfen ausgeführten Versuchen nicht gelungen ist, aus den Erdmyzelballen Fruchtkörper zu erzielen.

Zum Vergleiche sei noch ein anderer parasitischer Pilz erwähnt, *Polyporus sulfureus* Fr. (= *P. caudicinus* Schäff.), dessen oben ziegelrote, unten lebhaft schwefelgelbe Fruchtkörper schon im Juni an den Stämmen der Kastanienbäume häufig auftreten, aber auch auf einer großen Zahl anderer Laubbäume, ja selbst auf Lärchbäumen[1]) in der Umgebung von Bozen nicht selten zu beobachten sind. Dieser Baumschwamm ruft die unter dem Namen „Rotfäule" bekannte und bereits von Dr. R. Hartig[2]) beschriebene Zersetzung hervor. Dabei nimmt das erkrankte Holz zuletzt eine rotbraune Farbe an, wird trocken und zu feinem Pulver zerreibbar. Infolge von Volumsverminderung treten radial und tangental verlaufende, sowie Querspalten auf, die meist von derben, lederartigen Myzelhäuten erfüllt sind. Schließlich zerfällt der Holzkörper in prismatische Stücke. Hartig gibt auch an, daß das Myzel in den großen Gefäßen des Frühlingsholzes vordringe. Ich habe diese weißen Myzelfäden, die aus dem Querbruch des rotfaulen Holzes hervorragen,

[1]) Leicht zu unterscheiden von dem ebenfalls an Lärchbäumen auftretenden, weißlichen *Polyporus officinalis* Fr.

[2]) „Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelbäume und der Eiche" usw. Berlin 1878.

untersucht und im Innern des aus feinem Myzel gebildeten, das Gefäß ausfüllenden Zylinders eine oder einige 20—50 μ starke Hyphen gefunden, die in gerader Linie durch die Mitte des Gefäßlumens laufen, mit Inhalt dicht gefüllt sind und offenbar Leitungszwecken dienen. Der Pilz weiß demnach die im Körper des Wirtes bereits vorhandenen Kommunikationswege sehr zweckmäßig auszunützen, indem er seine „Leitungshyphen" eben in die Gefäße verlegt. Hier liegt somit ein wesentlich anderes Bild der Holzzerstörung vor als bei *Polyporus frondosus*, bei welchem das infizierte Holz feucht und elastisch bleibt, sich nicht kontrahiert und daher trotz bedeutenden Substanzverlustes seinen Zusammenhang bewahrt. Der Zufall wollte es, daß an dem gefällten Kastanienbaume beide Pilze zugleich ihr Zerstörungswerk übten, allerdings räumlich getrennt, indem ein starker Ast die durch *Polyporus sulfureus* hervorgerufene Rotfäule zeigte. Es wäre interessant, den kombinierten Angriff der beiden *Polyporus*-Arten auf das Holz der Edelkastanie zu beobachten, denn nach Hartig sollen beim gleichzeitigen Zusammenwirken zweier Pilze in demselben Holzkörper Zersetzungserscheinungen zustandekommen, die auf den ersten Blick völlig verschieden sind von denen, welche jeder einzelne von beiden Parasiten für sich allein hervorzurufen imstande ist. Dies zu beobachten, hatte ich bisher nicht Gelegenheit.

II.

Sparassis ramosa Schäff. (= *Sparassis crispa* Wulf.) gehört im allgemeinen zu den selteneren Pilzen, obwohl er stellenweise, so auch in der Umgebung von Bozen, in manchen Jahren zahlreich auftritt. In allen Pilzbüchern wird er als einer der besten Speiseschwämme gerühmt und er zeichnet sich auch durch würzigen Duft aus. E. Gramberg[1]) bringt eine gute Abbildung eines aus einem Baumstrunke hervorwachsenden Fruchtkörpers. In der Regel findet man den Pilz am Grunde alter Kiefern, meist nicht weit vom Stamme entfernt. Nach Gramberg kommt *Sparassis* jedoch auch an Eichen und Buchen vor, worüber mir eigene Beobachtungen bisher fehlen. J. Rothmayr[2]) hat mir brieflich das Vorkommen an Laubbäumen bestätigt. Über die Biologie dieses interessanten Pilzes, der zuweilen ansehnliche Dimensionen erreicht, sind mir bisher keine Mitteilungen bekannt geworden. In verschiedenen

---

[1]) Schmeils naturwissenschaftliche Atlanten. „Die Pilze unserer Heimat", von E. Gramberg. Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig 1913, II. Bd., S. 34.

[2]) „Eßbare und giftige Pilze der Schweiz", von J. Rothmayr, Luzern 1909. Im II. Bande ist auch eine Abbildung und Beschreibung von *Sparassis* enthalten.

Pilzbüchern liest man bloß: „der Strunk kommt tief aus der Erde heraus".

Wie bei dem früher behandelten *Polyporus*, muß man auch bei *Sparassis* aus dem eingangs erwähnten Grunde auf eine parasitische oder symbiontische Beziehung des Pilzes zum Baume schließen. Um mich von der Richtigkeit dieser Schlußfolgerung zu überzeugen, habe ich zuerst 1911 unterhalb eines im Haslacher Walde bei Bozen aufgefundenen Exemplares nachgegraben und den Strunk möglichst weit in die Tiefe verfolgt. Dabei kam ich vorläufig nur zu dem Resultat, daß sich der Strunk am Grunde in Myzel auflöst, das sich zwischen der lehmigen Erde verteilt. Im Herbst 1912, der frühzeitige Kälte brachte, suchte ich den Pilz vergeblich. Erst 1913 fand ich wieder drei Exemplare und habe mich nun zunächst mittels eines Bohrers von der Beschaffenheit des wahrscheinlich als Wirt in Betracht kommenden Baumes überzeugt. In allen drei Fällen förderte der Bohrer, nachdem er eine schmale Zone gesunden Holzes durchdrungen hatte, braune, auffallend stark nach Terpentin riechende Späne zutage, ja das Holz war in einem Falle bereits so stark zerstört, daß sich der Bohrer wie durch eine weiche Masse vorwärtsschieben ließ. Auch jenen Föhrenstamm, den ich schon 1911 als *Sparassis*-Baum markiert hatte, untersuchte ich nachträglich in gleicher Weise und mit demselben Resultat, das demnach in vier Fällen vorliegt.

Später ließ ich zwei der angebohrten Föhren fällen, Stämme von rund 30 und 40 cm Durchmesser. Der größere, eine Föhre mit schirmartiger Krone, war bis zur ersten Astverzweigung $14^1/_2$ m hoch. Das Kernholz zeigte sich nun bei beiden mehr als 2 m weit hinauf zersetzt, von zimtbrauner Farbe, ließ sich leicht in feines gelbbraunes Pulver zerreiben und hatte den bereits erwähnten intensiven Terpentingeruch. An die durch *Polyporus sulfureus* hervorgerufene Rotfäule erinnerte das Auftreten parallel und senkrecht zu den Jahresringen verlaufender Risse und Sprünge im zersetzten Holz, nur daß an Stelle der derben Myzelhäute am Substrat festhaftende, sehr dünne, weiße Myzelkrusten sichtbar waren, die sich unter dem Mikroskop als aus feinen, mit Kalkoxalatkörnchen förmlich inkrustierten Hyphen zusammengesetzt erwiesen. Bei dem weiter vorgeschrittenen Stadium, wobei die Trockenheit und Sprödigkeit des zersetzten Holzes größer und die Farbe noch dunkler geworden, war auch die Zerklüftung so stark, daß sich einzelne prismatische Stücke aus dem Innern der Splintholzröhre herauslösen ließen. Auch die starken Wurzeln des ausgegrabenen Strunkes zeigten sich im Innern zerstört, während das übriggebliebene Splintholz stark mit Harz getränkt („verkient") war. Das zersetzte Holz löst sich in Salmiakgeist größtenteils zu

einer braunen, dicklichen Flüssigkeit, aus welcher man durch Neutralisation eine reichliche Füllung brauner Flocken erhält. Die genannten Erscheinungen: braune Farbe, leichte Zerreibbarkeit in gelbes Pulver, Terpentingeruch, Zerfall in kubische Stücke, zwischen denen schneeweiße Myzelhäutchen einen fest anliegenden Überzug bilden — hat Hartig[1]) auch für *Polyporus mollis* Fr. angegeben, doch ist die Bestimmung des Pilzes später von Hartig selbst und dann von Möller in *Polyporus systotremoides* Alb. et Schw.[2]) richtig gestellt worden. Wenn ich nicht die *Sparassis*-Fruchtkörper knapp am Grunde der Föhren gefunden hätte, dann wäre mein Verdacht wohl auf diesen *Polyporus* gefallen, den ich allerdings bei Bozen noch nie beobachtet habe. Es ist demnach der Schluß von bestimmten Zersetzungserscheinungen auf den Krankheitserreger nicht in jedem Falle möglich. Diese beachtenswerte Übereinstimmung wird nur dadurch etwas gestört, daß Hartig die Dichte des faulen Holzes 0.19 angibt, während ich 0.32 gefunden habe.

Meine Annahme, daß *Sparassis* ein Parasit der Föhre (eventuell auch einiger Laubbäume) ist, beruht allerdings bisher nur auf vier beobachteten Fällen, und ich konnte einen direkten Zusammenhang des Myzels des Pilzes mit dem des zersetzten Holzes nicht so deutlich nachweisen wie bei *Polyporus frondosus*. Wenn ich trotzdem die Wahrscheinlichkeit, die für den Parasitismus von *Sparassis* spricht, bereits für groß genug hielt, um damit vor das Forum der Öffentlichkeit zu treten, so wirkte dabei der Umstand mit, daß ich zur Aufklärung dieser Frage weitere Kreise gewinnen möchte, insbesondere die Herren Forstbesitzer und Förster, in deren Interesse die Beobachtung von Waldschädlingen liegt. Markierung jener Stämme, an deren Grund sich *Sparassis* zeigt — ein Pilz, dessen charakteristischer Habitus eine Verwechslung mit anderen Arten ausschließt — und Feststellung des Sektionsbefundes nach späterer gelegentlicher Fällung solcher Bäume würde der Lösung der Frage Vorschub leisten, und zugleich über die geographische Verbreitung des Pilzes und die Häufigkeit des Auftretens Anhaltspunkte bieten, ja schließlich vielleicht auch Mittel zur Bekämpfung in die Hand geben, wenn eine solche notwendig werden sollte. Durch Kultur des Myzels in Nährlösung und Infektionsversuche hoffe ich später zur definitiven Lösung der Frage beitragen zu können, die wissenschaftlich interessant ist,

---

[1]) In dem bereits genannten Werke.

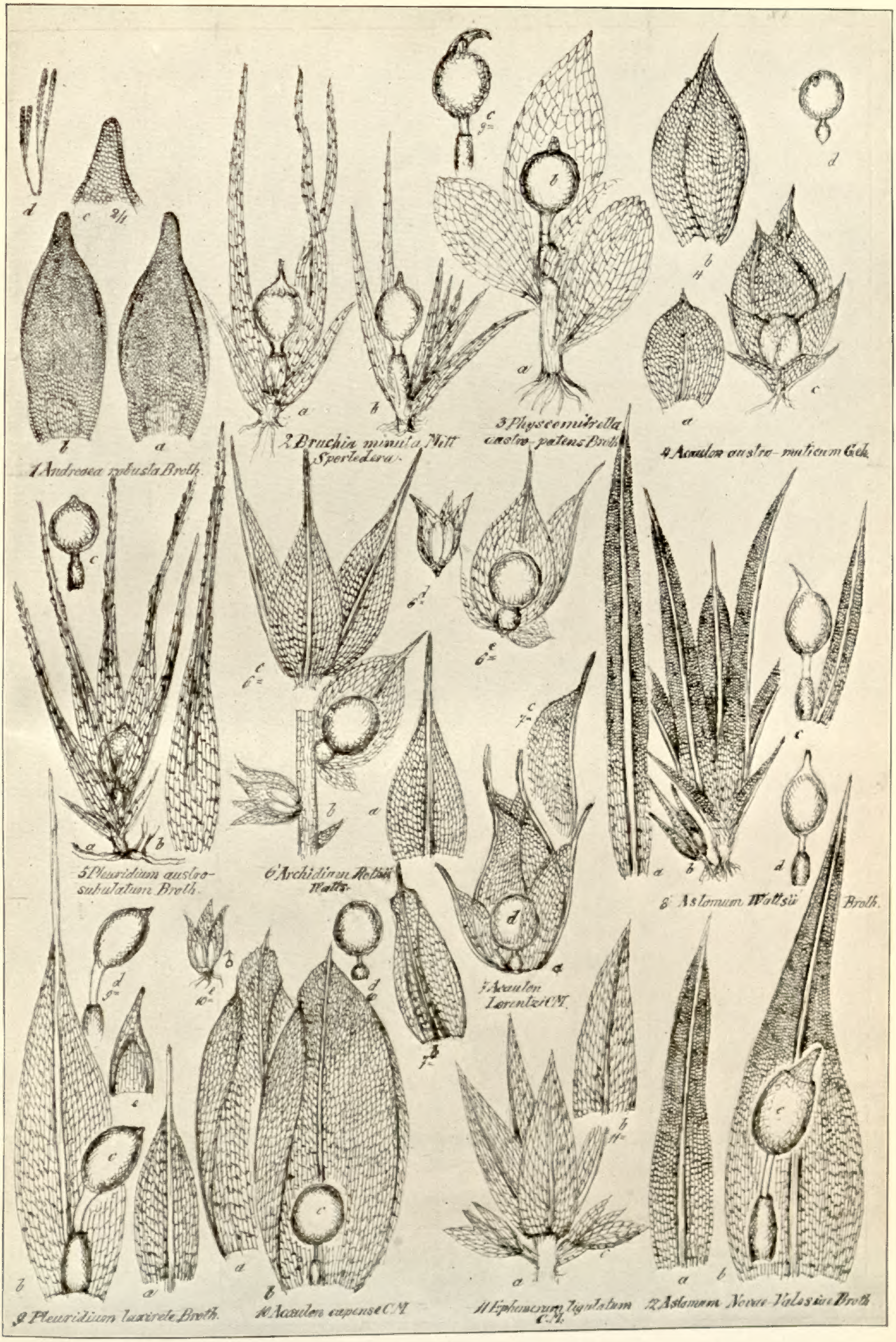
[2]) Ich entnehme dies einem Vortrage Dr. A. Möllers: „Mitteilungen über die Stockfäule der Kiefer", gehalten bei der Versammlung des „Märkischen Forstvereines" am 11. Februar 1907 zu Berlin.

weil bisher, soviel mir bekannt, noch kein Pilz aus der Sippe der Hahnenkämme (Händlinge oder Bärentatzen) als Parasit betrachtet wird.

Über bisher unbekannte starke Myzelstränge, deren Inneres einen sklerotiumartigen Bau zeigt und die auch zum Entwicklungszyklus von *Sparassis* zu gehören scheinen, hoffe ich bald Genaueres berichten zu können.

Bevor ich schließe, möchte ich noch meines verehrten Lehrers, Professor Dr. Heinricher gedenken, dessen Arbeiten, insbesondere „*Pachyma Cocos* Fr., ein interessanter Pilzfund für Tirol" (Ferdinandeums-Zeitschrift, Innsbruck 1910) mich erst darauf aufmerksam gemacht haben, wieviel es inbezug auf die Biologie unserer einheimischen Pilze noch zu erforschen gibt.

Redaktion: Prof. Dr. **Georg Hieronymus** in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von **C. Heinrich** in Dresden.



Gg. Roth. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

1.

2.

3.

11.

9.

4.

7.

10.

12.

13.

5.

6.

11.

8.

V. Schiffner ad nat. del.

Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.